

Helmstedt

Integriertes energetisches Quartierskonzept für das Quartier
„Nordwestliche Altstadt“



Auftraggeber:	Stadt Helmstedt Stadtsanierung Markt 1 38350 Helmstedt
Ansprechpartner:	Andreas Bittner andreas.bittner@stadt-helmstedt.de
Auftragnehmer:	complan Kommunalberatung GmbH Voltaireweg 4 14469 Potsdam fon 0331 20 15 10 fax 0331 20 15 111 info@complangmbh.de
Bearbeiterinnen	Claudia Mucha. claudia.mucha@complangmbh.de Beate Bahr. beate.bahr@complangmbh.de Yasmin Katzer. yasmin.katzer@complangmbh.de
Projektpartner	EWUS Effiziente Wärme- und Stromlieferung GmbH Ella-Barowsky-Str. 44 10829 Berlin buero@ewus.berlin und tha-Ingenieurbüro Eßmann Wasserkrüger Weg 29 23879 Mölln info@tha-essmann.de
Förderhinweis	Die Erstellung des integrierten energetischen Quartierskonzeptes „Nordwestliche Altstadt“ wird im Rahmen des KfW-Programmes 432 „Energetische Stadtsanierung“ gefördert.



Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Ziel	5
2	Energie- und Klimaschutzziele	7
3	Ausgangslage und Rahmenbedingungen	10
3.1	Räumliche Lage und städtebauliche Struktur	10
3.2	Nutzungsstruktur	11
4	Bestandsanalyse	13
4.1	Energetischer Zustand der Gebäude	13
4.2	Hofanlage Kramers Gut	16
4.3	Effiziente Strom- und Wärmeversorgung	21
4.4	Grün und öffentlicher Freiraum	25
4.5	Verkehr und Mobilität	28
4.6	Energie- und CO ₂ -Ausgangsbilanz	31
5	Potenzialermittlung	33
5.1	Energieeffiziente Gebäude	33
5.2	Effiziente Strom- und Wärmeversorgung	56
5.3	Grobe Potenzialanalyse Kramers Gut	74
5.4	Grün- und Freiflächen, Straßenraum	86
6	Leitbild Zielstellung Maßnahmen	88
6.1	Energetisches Leitbild Nordwestliche Altstadt	88
6.2	Energie- und CO ₂ -Szenarien 2030 2050	89
6.3	Maßnahmenkatalog	94
6.4	Prioritätenliste	119
7	Umsetzung und Verstetigung	122
7.1	Umsetzungsmanagement und Beratungsstruktur	122
7.2	Förderung und Finanzierung	123
	Anlagen und Verzeichnisse	127
	Abbildungsverzeichnis	127
	Tabellenverzeichnis	129

1 Anlass und Ziel

Der Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen, mit der wir uns heute konfrontiert sehen. Die Reduktion der Treibhausgasemissionen ist deshalb ein zentrales Anliegen der Bundesregierung. Den Kommunen kommt beim Klimaschutz eine wesentliche Rolle zu, dem ein großer Anteil der globalen CO₂-Emissionen entsteht auf der lokalen Ebene. Rund ein Drittel der gesamten CO₂-Emissionen in Deutschland ist auf den Gebäudebestand zurückzuführen. Durch eine Optimierung von Versorgungslösungen in Kombination mit dem Ausbau erneuerbarer Energien und der energetischen Sanierung von Gebäuden kann dieser Anteil verringert werden. Mit dem KfW-Förderprogramm Nr. 432 „Energetische Stadtsanierung“ werden die Kommunen unterstützt, auf Quartiersebene Integrierte energetische Konzepte zu erstellen und ggf. im Anschluss umzusetzen.

Das Untersuchungsgebiet ist von einer zwei- bis dreigeschossigen straßenseitigen geschlossenen Bebauung geprägt, die überwiegend als Fachwerk erbaut wurden. In den Randbereichen sind Gebäude der 1890er sowie aus der Jahrhundertwende (19./20. Jahrhundert) vorzufinden. Prägend für das Quartier ist der in Niedersachsen in dieser Art einzigartige Gebäudekomplex „Kramers Gut“. Dieser ist aktuell zum größten Teil nicht in Nutzung, birgt jedoch ein großes Potenzial für die Entwicklung des gesamten Quartiers.

Der vorliegende Sanierungstau im gesamten Untersuchungsgebiet mit einer Überalterung der energetischen Sanierung machen integrierte Untersuchungen notwendig und bieten gleichzeitig ein großes Potenzial der städtebaulichen Aufwertung.

Methodik der Konzepterstellung

Die Konzeptbearbeitung gliedert sich grob in drei Phasen:

- ≡ Analyse der Ausgangssituation
- ≡ Ermittlung von Potenzialen
- ≡ Definition von Zielszenarien und die Zusammenführung dieser Erkenntnisse in ein Gesamtkonzept unter Bestimmung von Umsetzungs- und Maßnahmenvorschlägen

In der ersten Phase wurde die Ausgangssituation betrachtet. Dies beinhaltet folgende Arbeitsschritte: Analyse der Gebiets- und Bevölkerungsstruktur, Erfassung und Bewertung der kommunalen und energetischen Rahmenbedingungen, Auswertung von Energieverbrauchsdaten sowie Erfassung und Bewertung des Gebäudebestandes durch eine Quartiersbegehung und ergänzende Daten. Mit der Aufstellung einer Energie- und CO₂-Bilanz für das Quartier, welche sich anhand der Verbrauchs- und Gebäudedaten errechnen ließ, wurde die erste Phase der Konzeptbearbeitung abgeschlossen.

In der zweiten Phase wurden auf Basis der in der ersten Phase gewonnen Erkenntnisse und unter Berücksichtigung der gegebenen Möglichkeiten realistische und umsetzungsfähige Energieeinspar- und Effizienzpotenziale ermittelt. Die Untersuchung von Referenzgebäuden diente dabei als Grundlage der Ermittlung von Sanierungspotenzialen der Gebäudehülle. Außerdem wurde die Energieversorgung auf ihre Möglichkeiten der Energieeffizienzsteigerung und CO₂-Einsparung hin untersucht. Des Weiteren wurde ein grobes Nutzungskonzept des Kramers Gut erarbeitet. Und schließlich die Aufwertungspotenziale des Straßen- und Freiraums analysiert.

In der letzten Phase der Konzepterstellung wurden die zuvor gewonnenen Erkenntnisse und ermittelten Potenziale im integrierten Quartierskonzept zusammengeführt. Unter Berücksichtigung eines aufgestellten Leitbildes wurden konkrete Maßnahmen entwickelt, mit denen unmittelbar oder mittelbar Energieeinsparungen und somit ein Beitrag zum Klimaschutz erreicht und gleichzeitig die Attraktivität des Quartiers gestärkt werden kann.

Information und Beteiligung der Bewohner während der Konzeptbearbeitung

Die Eigentümer:innen und lokalen Akteure wurden am 03.12.2019 im Rahmen einer Informationsveranstaltung über die Ziele und den Ablauf des Projektes, das Bearbeiter-Team und ein erster Einblick in die Möglichkeiten der energetischen Gebäudesanierung gegeben. Zur Veranstaltung eingeladen wurden die Eigentümer:innen per Brief. Mit diesem Brief wurde ihnen ein Fragen zur Bestandserfassung ihres Objektes zugesandt. Neben allgemeinen Angaben zum Objekt wurden Fragen zur Sanierungstätigkeit, zur Wohnzufriedenheit gestellt und das Interesse an einer Energieberatung abgefragt. Es wurden insgesamt 21 Fragebögen zurückgesandt bzw. auf der Veranstaltung abgegeben. Unter den Rücksendungen wurden die Objekte für die Referenzgebäudeuntersuchungen ausgewählt. Die Ergebnisse der Fragebögen sind an entsprechender Stelle in den Bericht mit eingeflossen.

2 Energie- und Klimaschutzziele

Der globale Klimawandel stellt Mensch und Natur bereits jetzt vor große Herausforderungen, da die Veränderung von Lebens- und Umweltbedingungen nicht nur messbar, sondern auch spürbar ist. Daher gilt auch für die Zeit in und nach der Corona-Pandemie, in der sowohl private als auch öffentliche Unternehmen und Kommunen vor gewissen wirtschaftlichen Herausforderungen stehen, dass die Gefahren der Klimaveränderungen nicht unterschätzt werden dürfen.

Bemühungen zum Klimaschutz und zur Energieeinsparung werden durch eine Bandbreite von Konzepten und Vereinbarungen vorangetrieben. Klimaziele werden in der Folge sowohl im weltweiten Maßstab als auch auf kommunaler Ebene festgelegt; in den vergangenen Jahren auch vorangetrieben durch ein breiteres und öffentlichkeitswirksames gesellschaftliches Engagement für Umwelt- und Klimaschutz.

Das integrierte energetische Quartierskonzept Helmstedt ist ein Baustein zur Erreichung der verschiedenen Vorgaben und dabei insbesondere der nationalen und regionalen Klimaschutzziele. Durch die Implementierung des vorliegenden Konzeptes wird die Erreichung dieser Ziele unterstützt.

Nationale Energie- und Klimaschutzziele

Das KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“, welches auf die Quartiersebene abzielt, orientiert sich hinsichtlich der Förderkonditionen an den nationalen Energie- und Klimaschutzziele.

Auf den Gebäudesektor entfallen ca. 35 % des Endenergieverbrauches und etwa 25 % der Treibhausgasemissionen.¹ Da auch in Deutschland die Zahl der Stadtbewohner nach wie vor ansteigt, ist die Art der Wärmeversorgung und der Grad der Energieeffizienz in den Städten ein entscheidender Faktor für die Reduktion schädlicher Umwelteinwirkungen.

Mit dem Beschluss des Klimaschutzprogrammes 2030 und der Verabschiedung des ersten Klimaschutzgesetzes wurden die Einsparziele der Bundesregierung zusammengefasst und erstmals konkreten Bereichen zugeordnet:²

- ≡ Reduktion der Treibhausgasemissionen um 40 % bis 2020, um 55 % bis 2030 und um mindestens 80 % bis 2050 (Ausgangsjahr 1990) - bis zum Jahr 2019 konnten die Emissionen um 35,7 % reduziert werden;
- ≡ bundesweite Bewältigung des im Revier Helmstedt faktisch abgeschlossenen Kohleausstieges;
- ≡ Bis 2030 soll bundesweit die nötige Ladeinfrastruktur für insgesamt zehn Millionen Elektrofahrzeuge geschaffen werden.

Zudem wurde im Sommer 2020 der Integrierte Nationale Energie- und Klimaplan beschlossen, der folgende Zielvereinbarungen festlegt oder bestätigt:³

- ≡ Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch auf 30 % bis 2030;

¹ BMWi 2019, Energieeffizienzstrategie 2050, S. 14

² <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/bundesregierung-klimapolitik-1637146#:~:text=F%C3%BCr%20das%20Jahr%202020%20sieht,beim%20Verkehr%20und%20im%20Geb%C3%A4udebereich.>

³ BMWi 2020, Integrierter Nationaler Energie- und Klimaplan

- ≡ Erhöhung des Anteils der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch auf 65 % bis 2030 und auf 100 % vor 2050;
- ≡ Verminderung des Stromverbrauchs gegenüber 2008 in einer Größenordnung von 10 % bis 2020 und von 25 % bis 2050;
- ≡ Absenkung des Primärenergieverbrauchs gegenüber 2008 um 30 % bis 2030 und um 50 % bis 2050 sowie
- ≡ Verminderung des Endenergieverbrauchs im Verkehrsbereich um rund 10 % bis 2020 und um rund 40 % bis 2050.

Die Erreichung dieser Ziele erfordert eine jährliche Steigerung der Energieproduktivität um durchschnittlich etwa 2,1 % bezogen auf den Endenergieverbrauch, wobei dieser Zielwert nur bei weiteren Bemühungen zur Energieeffizienz realistisch ist.⁴ Weiterhin benötigt wird eine Verdoppelung der jährlichen Sanierungsrate für Gebäude von derzeit weniger als 1 % auf 2 % des gesamten Gebäudebestandes.⁵

Klimaschutz in Niedersachsen

Im August 2016 wurde durch die damalige niedersächsische Landesregierung das Leitbild einer nachhaltigen Energie- und Klimaschutzpolitik beschlossen. Die wesentlichen Punkte dieser Zielvereinbarung lauten:

- ≡ Reduzierung der Treibhausgasemissionen zum Jahr 2050 um 80 bis 95 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990.
- ≡ Nahezu vollständige Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energien bis spätestens 2050.
- ≡ Möglichst vollständige Ausschöpfung der Potenziale für Energieeffizienz und Energieeinsparung.

Darüber hinaus befindet sich derzeit das „Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (Niedersächsisches Klimagesetz)“ in der Landtagsberatung. Ziele sollen darin verbindlich festgelegt und Umsetzungsinstrumente geregelt sein. Gleichzeitig ergibt sich für die Landesregierung die Pflicht zur Aufstellung und Fortschreibung eines Energie- und Klimaschutzprogrammes, einer regelmäßigen Überprüfung durch geeignete Monitoring-Maßnahmen sowie einer regelmäßigen Unterrichtung der Öffentlichkeit.

Im Mai 2020 wurde die Effizienzstrategie für den Gebäudesektor vorgelegt. Daraus geht hervor, dass bis zum Jahr 2050 ein nahezu klimaneutraler Gebäudebestand realisiert werden soll. Der Energiebedarf insgesamt soll verringert werden und der verbleibende Bedarf soll aus regenerativen Quellen gedeckt werden.⁶

Die Bewegung *Fridays for Future* hat seit 2020 auch einen Ableger in der Stadt Helmstedt. Die Beteiligten setzen sich für die Umsetzung von Maßnahmen ein, mit denen die Klimaziele des Pariser Abkommens von 2015 eingehalten werden können.

⁴ Umweltbundesamt 2020, Energieproduktivität, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieproduktivitaet#derbegriff-der-energieproduktivitaet>

⁵ BBSR 2016, Datenbasis zum Gebäudebestand, S. 5

⁶ Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen 2020, Klimaschutz in Niedersachsen, <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/themen/klimaschutz/klimaschutz-in-niedersachsen.php>

Braunkohlerevier Helmstedt

Als ehemalige Braunkohleregion kommt dem Standort Helmstedt bei der Umsetzung von Klimaschutzziele eine besondere Rolle zu. Aus diesem Grund können Maßnahmen zur Strukturstärkung der Region um das ehemalige Revier in Helmstedt mit insgesamt bis zu 90 Millionen Euro gefördert werden.⁷

Das Helmstedter Regionalmanagement (HRM) sowie das Bundesmodellvorhaben „Unternehmen Revier“ – Regionales Investitionskonzept für das Revier Helmstedt (RIK) haben sich zum Ziel gesetzt, den Strukturwandel in der Region zu steuern und gezielt an der Erarbeitung von Maßnahmen zur Reduzierung klimaschädlicher Auswirkungen mitzuwirken.

⁷ § 11 Abs. 2 Satz 2 Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen, BGBl. vom 13.08.2020

3 Ausgangslage und Rahmenbedingungen

3.1 Räumliche Lage und städtebauliche Struktur

Die Stadt Helmstedt ist Mittelzentrum im Landkreis Helmstedt und liegt im Land Niedersachsen an der Grenze zu Sachsen-Anhalt. Sie zählt insgesamt 26.490 Einwohner. Die Lage und Erreichbarkeit Helmstedts haben sich ab 1990 deutlich verändert. Die ehemalige Zonenrandlage ist der einer zentral und gut erreichbaren Stadt zwischen den Oberzentren Wolfsburg, Braunschweig und Magdeburg gewichen. Die Lagegunst wird durch die hervorragende Erreichbarkeit per Bahn, Bundesautobahn und Bundesstraße deutlich.

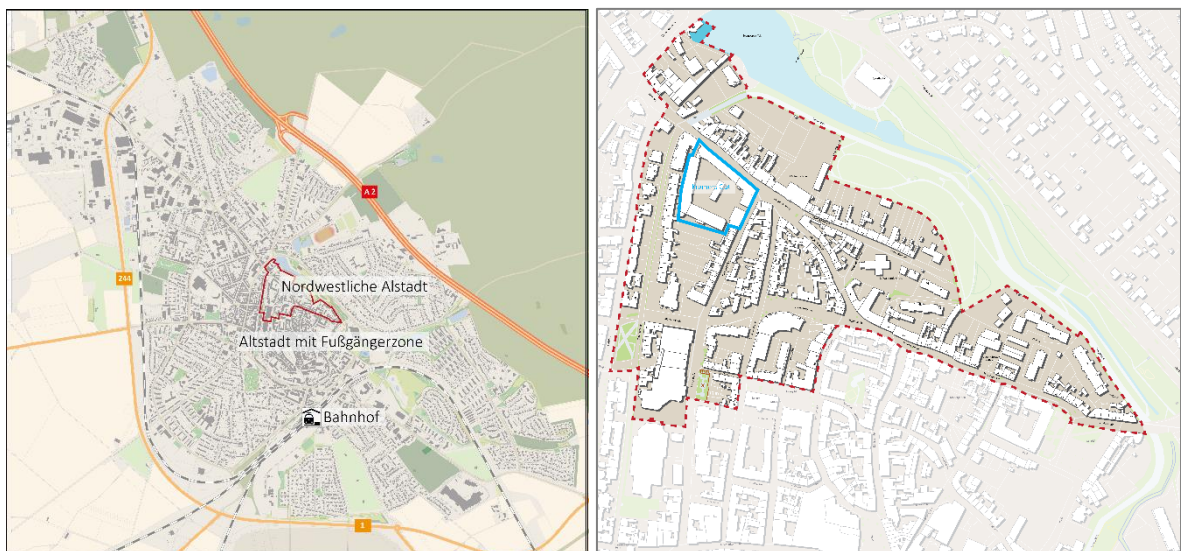


Abb. 1 Verortung des Untersuchungsgebietes in der Stadt Helmstedt
Abb. 2 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes mit Kramers Gut

Das Quartier gehört zur historischen Altstadt von Helmstedt und bildet im Norden den baulichen Abschluss im Übergang zu den hier noch erhaltenen und begründeten ehemaligen Wallanlagen. Begrenzt wird es durch die Straßenzüge Gröpern im Westen, die historische Wallanlage mit Sternberger Teich im Norden sowie Wallplatz, Streplingerode, Juliusplatz und Badergasse im Osten und im Süden. Erschlossen wird das Quartier über den ehemaligen Stadteingang „Norder-tor“ im Norden sowie über den Wallplatz im Osten. Insgesamt hat das Untersuchungsgebiet eine Fläche von 12,6 ha.



Abb. 3 Impressionen des Untersuchungsgebietes

3.2 Nutzungsstruktur

Das Quartier „Nordwestliche Altstadt“ wird vor allem zum Wohnen genutzt. Ergänzt wird die Wohnnutzung durch Gewerbe und Gastronomie, die sich zum Teil im Erdgeschoss der Gebäude befindet. Als zentrale Einrichtungen prägen die Walpurgiskirche und die Wichernschule das Quartier. Das Gebäude der Wichernschule wird in einigen Jahren leergezogen, so dass an dieser Stelle Nachnutzungsbedarf besteht.



Abb. 4 Wichernschule

In unmittelbarer Nähe zur Wichernschule befindet sich die Hofanlage „Kramers Gut“, die derzeit zum größten Teil leer steht. Aufgrund des Denkmalwertes besteht ein besonderes öffentliches Interesse am Erhalt und Wiederinnutzungsbringung der Gesamtanlage. Somit ergibt sich im Bereich der Stobenstraße und des Langen Steinweges ein Entwicklungserfordernis. Der Großteil des Baublockinnenhofes ist baulich frei und gehört strukturell zur Hofanlage „Kramers Gut“.

Darüber hinaus befinden sich weitere Sondernutzungen im Quartier wie das Parkhotel, die Technische Akademie, eine Bowling- und Kegelbahn, die Stadtbücherei, ein Kino und ein Jugendfreizeit- und Bildungszentrum.



Abb. 5 Parkhotel (links) und Stadtbücherei (rechts)



Abb. 6 Gastronomie und gewerbliche Nutzung

Der Gebäudebestand weist eine heterogene Eigentümerstruktur auf. Die gesamte Hofanlage ist in einem Eigentum.

Einen vollständigen Leerstand weisen 5 Gebäude im Quartier auf. Diese sind aufgrund des Sanierungszustandes nicht nutzbar. Darüber hinaus lässt in einigen Gebäuden ein Teilleerstand im Wohn- oder Gewerbebereich verzeichnen.

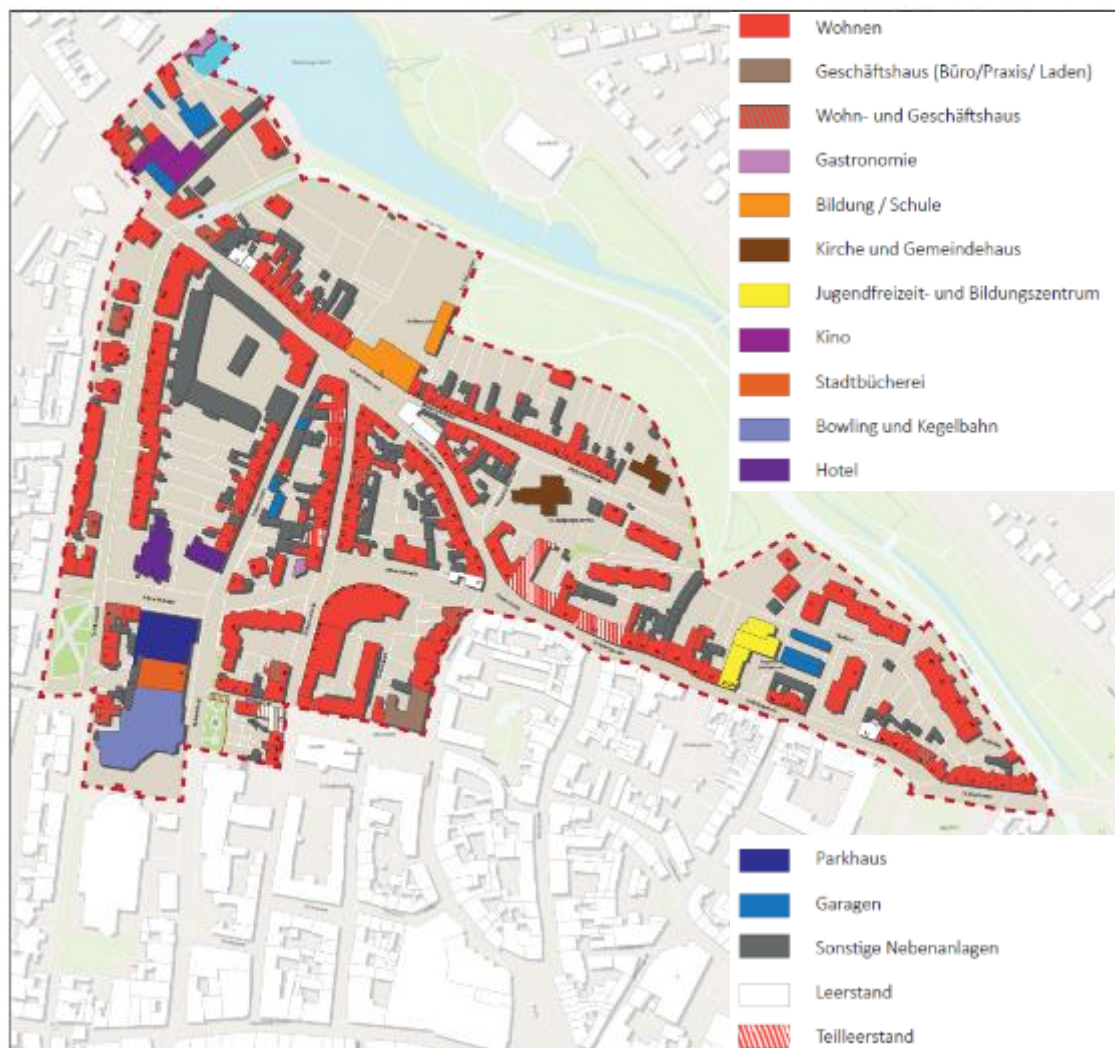


Abb. 7 Plan: Gebäudenutzung

4 Bestandsanalyse

4.1 Energetischer Zustand der Gebäude

Das Quartier weist einen heterogenen Gebäudebestand auf. Insgesamt zählt es 442 Haupt- und Nebengebäude. Charakteristisch sind der hohe Anteil an denkmalgeschütztem Altbaubestand und eine hohe Gebäudedichte in Verbindung mit einer überwiegend kleinteiligen Bebauungsstruktur. Die Gebäude im Quartier stammen teilweise aus dem 17. Jahrhundert. In den 1890er Jahren erfolgten vereinzelt Neubauten in Reihen- und Geschossbauweise.

Um Aussagen über den Energieverbrauch treffen zu können, wird der Gebäudebestand zunächst nach übereinstimmenden Merkmalen typisiert. Damit können in der Potenzialermittlung nach den Typologien differenzierte und auf Untersuchungen von Referenzgebäuden aufbauende Hinweise zum Optimierungspotenzial gegeben werden. Nebengebäude werden in der Analyse nicht berücksichtigt.

Die Gebäude werden unterschieden zum einen nach der Bauart (Material):

- > Verputzte Fassade
- > Klinker
- > Klinker + verputzte Fassade
- > Fachwerk
- > Andere Bauart (vorgehangene Holzfassade, Pavillon)

zum anderen nach dem Bautyp:

- > Einfamilienhaus
- > Mehrfamilienhaus
- > Wohnhaus
- > Mehrgeschosswohnungsbau
- > Wohn- und Geschäftshaus
- > Nichtwohngebäude

Im Quartier befinden sich vor allem Mehrfamilienhäuser und Wohnhäuser. Die Wohnhäuser werden im Unterschied zum Mehrfamilienhaus nur von einer Partei bewohnt, sind jedoch aufgrund ihrer Anbausituation nicht als Einfamilienhaus zu bewerten. Einfamilienhäuser gibt es lediglich fünf im Quartier. Darüber hinaus sind wenige Nicht-Wohngebäude, einige mischgenutzte Gebäude sowie 46 Mehrgeschosswohnungsbauten im Quartier vorhanden. Bei der Materialität ist die verputzte Fassade vorherrschend. Dabei kann es jedoch auch möglich sein, dass es sich um ein Fachwerkgebäude handelt, dass nachträglich vollständig verputzt wurde. An 40 Gebäude im Quartier ist das Fachwerk sichtbar. 43 Gebäude haben eine Klinker Fassade. An einem Gebäude ist mit der Sanierung eine Holzfassade vorgehängt worden.

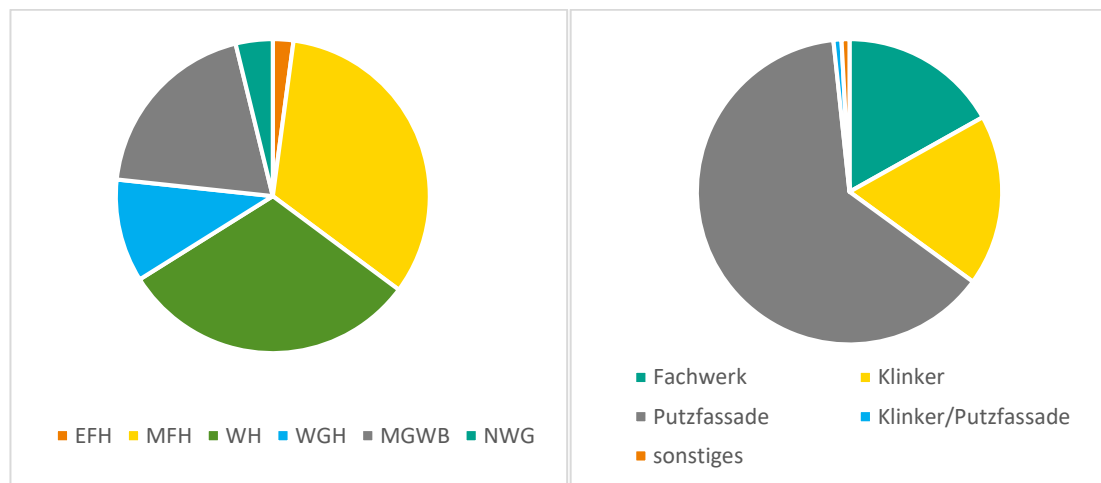


Abb. 8 Anteil der Gebäude nach Bautyp (links) und Bauart (rechts)

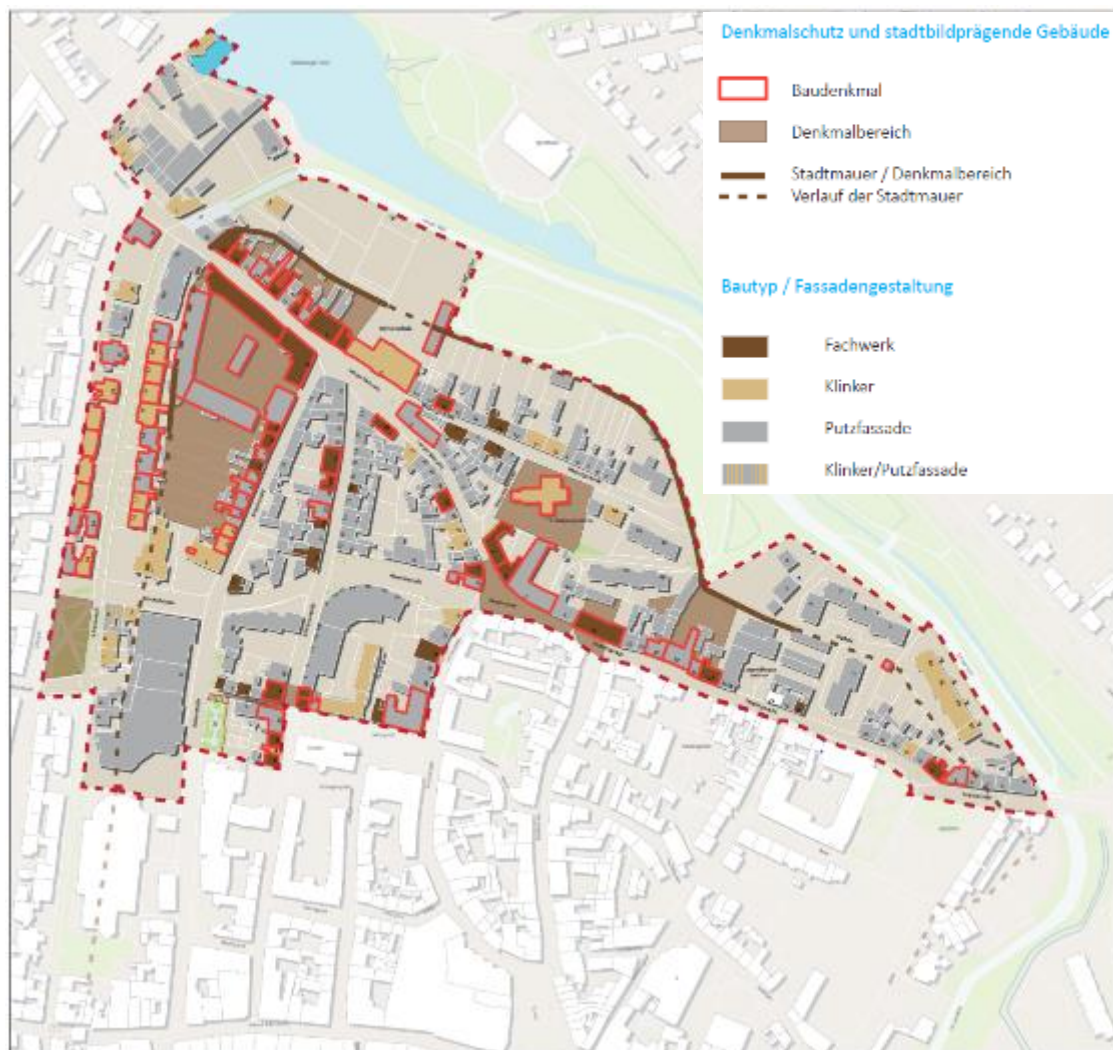


Abb. 9 Plan: Bautyp/Fassadengestaltung und Denkmalschutz

Insgesamt weist ca. die Hälfte der Hauptgebäude von außen einen Sanierungsbedarf auf. Bei rund 42 % der Hauptgebäude ist ein mittlerer äußerlicher Sanierungsbedarf zu verzeichnen. Als

stark sanierungsbedürftig werden ca. 7 % des Hauptgebäudebestandes bewertet. Die Nebengebäude sind in der Bewertung des Sanierungsbedarfes nicht berücksichtigt worden. Ein großer Sanierungsbedarf besteht vor allem im Bereich der zum größten Teil leerstehenden Hofanlage „Kramers Gut“, der Wichernschule und der sich in direkter Nachbarschaft befindlichen Gebäude des Langen Steinweges.



Abb. 10 Plan: Sanierungsbedarf an Hauptgebäuden/Fassaden



Abb. 11 Gebäude mit Sanierungsbedarf

4.2 Hofanlage Kramers Gut

Die siebenteilige, vierseitige Hofanlage Kramers Gut fasst die Ecksituation Langer Steinweg/Stubenstraße. Entlang des langen Steinwegs erstreckt es sich in westlicher Richtung bis zur historischen Stadtmauer. An der Stubenstraße grenzt das Gut an das historische Landarbeiterhaus Stubenstraße 19. Zusätzlich zum zentralen Innenhof umfasst das Gutsgelände im Blockinneren zusammenhängende Freiflächen. Die einzige offene Zufahrt zum Gut befindet sich zwischen Wohnhaus und ehemaligem Pferdestall an der Stubenstraße; drei historische Durchfahrten am Langer Steinweg sind verschlossen und werden nicht mehr genutzt.

Der heterogene, fast ausschließlich historische Gebäudebestand stammt aus verschiedenen Zeitschichten zwischen dem 17. und dem frühen 20. Jahrhundert und weist unterschiedliche Bauweisen auf. Kramers Gut stellt in seiner städtebaulichen Figuration die letzte intakt erhaltene innerstädtische Hofanlage im historischen Stadtkern Helmstedts dar. Alle Gebäude der Anlage sowie Hof- und Gartenflächen sind in der Niedersächsischen Denkmalliste erfasst. Der Hofkomplex befindet sich seit dem 18. Jahrhundert im Besitz der Familie Kramer.



Abb. 12 Verortung der Hofanlage im Quartier

Abb. 13 Kramers Gut, Bauteile (schematisch)

Bauteil A

Das zweigeschossige Eckgebäude Alter Steinweg 18 ist das Wohngebäude der Gutsherren. 1779 erbaut, zeigt das Fachwerkgebäude (Ausfachung in Ziegelmauerwerk, verputzt) mit Walmdach einen augenscheinlich verhältnismäßig guten Erhaltungszustand. Dach und Fenster deuten jedoch auf teils uneinheitliche Reparaturen und Austauschen sowie einen partiellen Instandhaltungsstau (Dach, freistehende Giebelwand) hin. Je eine Giebelgaube an Stubenstraße und Langem Steinweg lassen eine historische Nutzung des Dachgeschosses als Speicher annehmen. Das zeittypische Eingangsportal mit Reliefplatte über dem Türsturz ist in der Fassade Stubenstraße verortet, jedoch durch die Aufweitung des Langer Steinwegs an dieser Stelle auch von dort gut sichtbar. Die Erschließung des Wohngebäudes erfolgt hauptsächlich Hofseitig. Dort wird die Eingangssituation durch einen kleinen Garten flankiert. Ein historischer Schornstein an der nördlichen Hoffassade, die vermutlich späteren Datums in Ziegelmauerwerk ergänzt und an Ge-

bäude B1 angeschlossen wurde, geht wahrscheinlich auf eine historische Teilnutzung als Brauerei zurück. Das Innere des Gebäudes beherbergt die Wohnräume der Eigentümerfamilie mit historisch ausgestattetem Kaminsaal sowie zwei zusätzliche Wohneinheiten.

Nutzung

Das Gebäude dient der Eigentümerfamilie als Wohnsitz.



Abb. 14 Fassade Wohngebäude mit Portal an der Stubenstraße (links) und Hoffassade mit vorgelagertem Garten (rechts)

Bauteil B

Die geschlossene Gebäudezeile entlang des Langen Steinwegs setzt sich aus vier historischen Speichergebäuden in Fachwerkbauweise zusammen. Die zwei- bis dreigeschossigen, traufständigen Bauten weisen ausladende Dächer und hochwertig gestaltete Straßenfassaden mit Inschriften, Schmuckformen und polychromen Fassungen auf. Prägend sind dort zudem die auskragenden Obergeschosse. Typisch für Speicher sind die vielfach durch Holzgitter oder –roste verdeckten Wandöffnungen. Veränderungen der Fassaden sind überwiegend historischen Datums. Historische Toröffnungen zum Langen Steinweg sind verschlossen und werden nicht mehr als Durchgang genutzt.

Der augenscheinliche Zustand der Gebäude deutet auf eine leerstandsbedingte Sanierungsbedürftigkeit hin. Sichtbare Schäden umfassen u.a. Abplatzungen an den Gefachen und Schäden an historischen Fenstern. Außenwände und Dächer zeigen Verformungen.

Bauteil B1

Zweigeschossiges Fachwerkgebäude mit Speicherboden, erbaut 1676. Hofseitig wurden Teile der Fassade in Ziegelmauerwerk neu errichtet. Die historische Tordurchfahrt zum Langen Steinweg wird nicht mehr genutzt und ist straßenseitig verschlossen.

Das Innere ist durch verspringende Geschosshöhen sowie die historischen Holzstützkonstruktionen geprägt.

Bauteil B2

Dreigeschossige Wirtschaftsgebäude, das auf zwei Geschossen Unterkünfte für Angestellte des Gutes bereithielt. Teile der Obergeschosse können nur mittels einer Leiter über eine Luke an der Hoffassade betreten werden.

Bauteil B3

1617 erbaut, zeigt das Gebäude quartiersseitig eine besonders detaillierte Schaufassade mit zwei historischen Inschriften. Hofseitig sowie im Inneren bindet das Gebäude an B2 an.

Bauteil B4

1644 errichtete, detailreiche Straßenfassade mit auskragenden Obergeschossen; die Hoffassade wurde 1922 komplett erneuert. Das Speicher- und Wirtschaftsgebäude erstreckt sich vom historischen Gewölbekeller über das 1922 umgebaute Erdgeschoss bis zu den als lichter Speicherraum geöffneten zwei Obergeschossen. Im Zuge von Abrissarbeiten am brandgeschädigten Nachbargebäude kam es zum Teileinsturz der östlichen Giebelwand; der Eigentümer ließ daraufhin eine Notsicherungskonstruktion aus Holz in 2. OG und Dachgeschoss einbringen. Die Tordurchfahrt ist verschlossen und wird als Garage genutzt.

Nutzung

Teile der Erdgeschosszonen der Bauteile B befinden sich in extensiver Teilnutzung als Garagen bzw. Schuppen für Geräte. In den Obergeschossen und Kellern herrscht Leerstand. Eine Nutzung wird teilweise u.a. durch raumgreifende Sicherungskonstruktionen (B3) oder mangelnde Zugänglichkeit (B1) stark erschwert.



Abb. 15 Straßenfassaden der Gebäude B4 bis A (links) Hofansicht der Gebäude B2 bis B4 (rechts)

Bauteil C

Scheune aus monolithischem Ziegel- und Hausteinmauerwerk, erbaut Ende des 19. Jahrhundert. Kennzeichnend sind das unverkleidete Mauerwerk, große Wandöffnungen und die zum Vordach vorgezogene Traufe. Unmittelbar entlang der Grundstücksgrenze (Verlauf Stadtmauer) errichtet, verfügt Bauteil C nur Hofseitig über Wandöffnungen. Vom historischen Satteldach ist lediglich die nördliche Giebelwand erhalten. Im Inneren ermöglichen historische Eisenstützen große, offene Raumeinheiten. Der westliche Gebäudeteil, welcher an den ehemaligen Pferdestall Gebäude D anschließt, wurde zur Reithalle umgebaut.

Nutzung

Die ebenerdigen Bereiche von Gebäude C dienen als Garage und Geräteschuppen, das Obergeschoss wird nur teilweise zu Speicherzwecken und als Standort einer Pelletmaschine genutzt. Auf dem Dach wurden in Absprache mit den Genehmigungsbehörden Solarmodule installiert.

Bauteil D

Zweigeschossiges Stallgebäude, Erbauungszeit und Bauweise wie Bauteil C. Auf drei Seiten freistehend, öffnet sich das Gebäude über Scheunentore und große Wandöffnungen zum Hof, kleinere Fenster weisen zur rückwärtig gelegenen Grünfläche. Der Ostfassade ist ein kleiner Anbau (bauzeitlich) vorgesetzt.

Nutzung

Der historische Kuhstall wurde bis vor einigen Jahren als Pferdestall genutzt. Heute besteht lediglich eine partielle Nutzung für die Geflügelhaltung und als Abstellraum.



Abb. 16 Stallgebäude D (links) und E (rechts)

Bauteil E

Ehemaliger Pferdestall an der Stubenstraße von 1886, zweigeschossig mit auf zwei Ebenen ausgebautem Dachspeicher. Das Ziegelgebäude zeigt Ähnlichkeiten zu den Bauteilen C und D, verfügt aber über eine detaillierte Ausgestaltung, u.a. mittels Sandsteinelementen und Zugankern. Dabei weicht das weniger einheitliche, teils geschädigte Mauerwerk der Hoffassade von Giebelwand und Straßenfassade ab; auch die historischen Stahlfenster sind augenscheinlich sanierungsbedürftig. Die oberhalb der Ställe in Holzkonstruktion errichteten Speicherböden weisen teils geringe Deckenhöhen auf.

Nutzung

Teilnutzung als Garage und Lager (Erdgeschoss). Die drei darüber liegenden Speicherräume werden nicht genutzt.

Bauteil F

Freistehendes Fachwerkgebäude in der Mitte des Hofes, 1785 als Wirtschaftsgebäude errichtet. Teile der Wände wurden in Ziegelmauwerk ergänzt. Mit seiner zentralen Durchfahrt und der historischen Wanduhr an der Ostfassade liegt das Gebäude in der direkten Blickachse von der Stubenstraße. Mit einer rückwärtig anschließenden Rasenfläche prägt es den Hof maßgeblich.

Nutzung

Das Erdgeschoss wird als Garage, Werkstatt und zur Kleintierhaltung genutzt. Die darüber liegenden Speicher bleiben ohne Nutzung.



Abb. 17 Gebäude F, Westansicht (links), Ostansicht mit vorgelagerter Grünfläche (rechts)

Freiflächen

Der von den Gutsgebäuden eingefasste **Hof** zeigt verschiedene Bodenbeläge: Pflaster verschiedener Zeiten und Materialien, Betonplatten, Grün- und Gartenflächen (im Umfeld der Gebäude A und F). Die östlichen Bereiche des Hofes sind weitläufig unterkellert, wahrscheinlich ein Relikt einer früheren Brauereinutzung.

Der sich hinter Bauteil E erstreckende **Garten** stellt sich als weitläufige Rasenfläche mit altem Baumbestand entlang der Stadtmauer dar. 1953 errichteten die Eigentümer ein Gartenhäuschen an der Rückwand von Gebäude C (Teil des Denkmals). Die auf der südlich angrenzenden Parzelle befindliche Reitbahn (nicht Teil der denkmalgeschützten Anlage) wurde von der Familie Kramer eingerichtet und liegt seit einigen Jahren brach.



Abb. 18 Garten hinter Gebäude D, Blick auf Stadtmauer und Gartenhäuschen



Abb. 19 Nicht mehr genutzte Reitbahn auf der Parzellen Stubenstraße 22

Landarbeiterhäuser

Bei den in südlicher Richtung an das Gutsgebäude anschließenden Wohnhäusern Stubenstraße 19 – 21 handelt es sich um historische Landarbeiterhäuser. Ihre Entstehung steht somit in Zusammenhang mit Kramers Gut; teilweise liegen diese Immobilien noch immer ein Eigentum der Familie Kramer. Die Wohnhäuser unterliegen dem Denkmalschutz, sind jedoch nicht dem Denkmal „Kramers Gut“, sie werden im Zuge der vorliegenden Untersuchung deshalb nicht als integraler Bestandteil der Hofanlage behandelt. Die Landarbeiterhäuser sind zu Wohnzwecken an Dritte vermietet.

Fazit

Zustand

Die Größe der Anlage und die Vielfalt historischer Gebäude verschiedener Erbauungszeiten, Bauformen, Materialität und Funktion gestaltet eine Bestandsgerechte Instandhaltung für den Eigentümer schwierig. Insbesondere die teils ausladenden Dachflächen der historischen Speichergebäude weisen auf einen Sanierungsbedarf hin; die stadtbildprägenden Fachwerkfassaden am Langen Steinweg zeigen Schäden. Gebäude B3 ist nach Teileinsturz notgesichert. Gebäude C verfügt über ein Notdach. Insgesamt zeigt der Zustand der Anlage Handlungsbedarf. Dieser besteht insbesondere in Anbetracht des weitgehenden Leerstandes sämtlicher Wirtschaftsgebäude, der perspektivisch verstärkt negative Effekte auf die wertvolle Gebäudesubstanz haben wird.

Denkmalschutz

Aufgrund seiner Funktion, seiner Bauweise und Erbauungszeit weist jedes der Bestandsgebäude von Kramers Gut einen individuell ausgeprägten Denkmalwert auf. Darunter stechen die Fachwerkspeicher am Langen Steinweg durch ihre das Straßenbild prägende baukünstlerische Qualität und ihren historischen Zeugniswert hervor. Doch auch Bauteile des 19. Jahrhunderts weisen Gestaltqualitäten und authentisch erhaltene historische Konstruktionen auf. Alle Gebäude legen Zeugnis über die Entwicklungsgeschichte der Landwirtschaft zu verschiedenen Zeiten ab.

Von besonderem städtebaulichem und quartiersbezogenem Wert ist Kramers Gut insbesondere im Sinne der Gesamtanlage. Als letzte intakte innerstädtische Hofanlage überliefert sie ein intaktes Ensemble aus Freiflächen, Wohn- und Wirtschaftsgebäuden, das sichtbar sukzessive gewachsen ist, trotz Veränderungen aber als Funktionseinheit fortexistierte. Sämtliche Straßenseitenansichten der Gutsgebäude sind Straßenbildprägend. Dabei nimmt das in Ecklage positionierte Wohngebäude eine Schlüsselposition am zum Platz aufgeweiteten Langen Steinweg ein. Hof und Grünflächen heben sich im Quartiersinneren von den schmalen Parzellen der angeschlossenen Landarbeiterhäuser ab, die in direkter entstehungsgeschichtlicher Verbindung mit dem Gut stehen. Die historische Schlüsselfunktion des Gutes für Entwicklung und Form seiner direkten städtischen Umgebung ist bis heute ablesbar und wirkt auch im heutigen Quartiersgebäude fort.

4.3 Effiziente Strom- und Wärmeversorgung

Zur Ermittlung der energetischen Ausgangssituation im betrachteten Wohnquartier in Helmsstedt kann auf Verbrauchswerte vergangener Jahre für elektrische Energie und Erdgas zurückgegriffen werden. Diese Verbrauchswerte, welche vom Netzbetreiber zur Verfügung gestellt wurden, werden dem ermittelten Gesamtabsatz des Quartiers vergleichend gegenübergestellt und bewertet.

Wärmeversorgung

Das Untersuchungsgebiet weist eine dezentralisierte Energieversorgungsstruktur auf. Ein Großteil der Liegenschaften und Gebäude verfügt über einen Anschluss an das örtliche Gasnetz. Die Objekte, welche nicht an das Gasnetz angeschlossen sind, werden z.T. mit Heizöl und wenige mit anderen Brennstoffen (Kohle/Holz) versorgt. Die Grundlage zur Zuweisung des Energieträgerbezugs beruht auf der Auskunft über das Leitungsnetz für Gas der Avacon Netz

GmbH. Da die Ermittlung des gebäudespezifischen Brennstoffeinsatzes aus Datenschutzgründen nicht möglich ist, wurde vereinfachend angenommen, dass alle Gebäude ohne Gasverbräuche dem Ölverbrauch zugeschlagen werden.

Die folgende Darstellung zeigt die im Quartier eingesetzten Energieträger in absoluter und relativer Größe. Der Energieträgereinsatz umfasst die Wärmeversorgung der Gebäude und Liegenschaften mit Heizenergie inklusive Warmwasserbereitung.

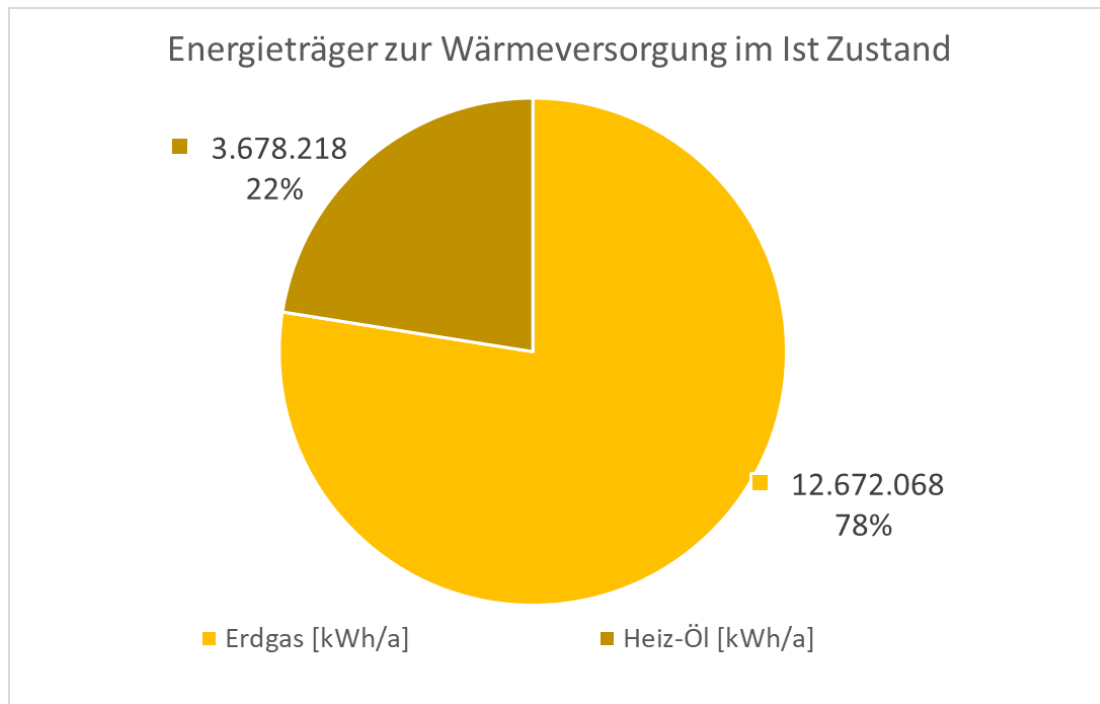


Abb. 20 Energieträger zur Wärmeversorgung im Ist-Zustand

Die dargestellten Werte sind anhand einer objektscharfen Energieverbrauchsanalyse berechnet worden. Dazu sind zunächst umfangreiche Daten über den Gesamtverbrauch des Quartiers, gemessene Verbräuche von kommunalen Liegenschaften und weitere Daten übermittelt worden. Die Ermittlung des gebäudescharfen Heizenergieverbrauches wurde zur Vervollständigung um eine Bedarfsermittlung mittels Kennwerte ergänzt. Folgende Verbrauchsdaten und Gebäudedaten standen dafür zur Verfügung:

- > Erdgasverbrauch je Straße
- > Jahresverbräuche Brennstoffe/Heizenergie von Gebäuden der öffentlichen Hand
- > Informationen durch Fragebogenaktion (Alter und Art der Heizungsanlage, Nutzfläche, Alter des Gebäudes)
- > Allgemeine Daten (Gebäudetyp, belegte Wohneinheiten, Sanierungsstand, Nutzung)

Da nur wenige gebäudescharfe Brennstoff- bzw. Heizenergieverbräuche vorliegen, kann über eine Bedarfsermittlung und über Kennwerte ein Ist-Heizenergiebedarf der Objekte des Untersuchungsgebietes ermittelt werden. Die gelieferten Erdgasverbräuche dienen dabei der Plausibilisierung der Ergebnisse. Nachstehend werden dazu die angesetzten Kennwerte zur Berechnung des Nutzenergiebedarfs für die Raumheizung und Trinkwarmwasserbereitung dargestellt. Die Zuordnung der Kennwerte beruht auf der Bauart.

Spezifische Nutzenergiebedarf gesamt [kWh/(m²a)]				
	Bestand	P1	P2	P3
Typ1 "Ungedämmt"	273	182,6	90,7	63,8
Typ1 "Ertüchtigt"	141	105,7	90,7	63,8
Typ2 "Ungedämmt"	228	163,4	102	74,9
Typ2 "Ertüchtigt"	136	106,5	102	74,9
Typ3 "Ungedämmt"	213,6	168,9	114,8	74,3
Typ3 "Ertüchtigt"	181,1	136,8	109,9	71,9

Tabelle 1 Angesetzte Kennwerte zur Berechnung des Nutzenergiebedarfs für Raumheizung

Dabei wurden folgenden Annahmen getroffen:

- ≡ Unter der Annahme, dass 65% der Bestandsgebäude ungedämmt sind, würden möglicherweise folgende Umsetzungsraten entstehen
 - > Urzustand bleibt so: 70%
 - > Maßnahmenkombination P1 = 10%
 - > Maßnahmenkombination P2 = 15%
 - > Maßnahmenkombination P3 = 5%
- ≡ Unter der Annahme, dass 35% ertüchtigt sind, würden möglicherweise folgende Umsetzungsraten entstehen
 - > Urzustand bleibt so: 80%
 - > Maßnahmenkombination P1 = 10%
 - > Maßnahmenkombination P2 = 5%
 - > Maßnahmenkombination P3 = 5%

Warmwasseraufbereitung

Die in den Objekten eingesetzten Wärmeversorgungsanlagen werden in der Regel sowohl zur Erzeugung der Heizwärme als auch zur Bereitstellung der Warmwasseraufbereitung eingesetzt. Dabei kommen Systeme mit Trinkwarmwasserspeicherung sowie vereinzelt elektrisch betriebene Speicher und Durchlauferhitzer zum Einsatz. Der Anteil der eingesetzten Energie zur Warmwasseraufbereitung an der gesamten Wärmeversorgung beträgt im Mittel etwa 12%. Nachfolgend werden die Anteile an der Wärmeversorgung zur Beheizung und Warmwasseraufbereitung dargestellt.

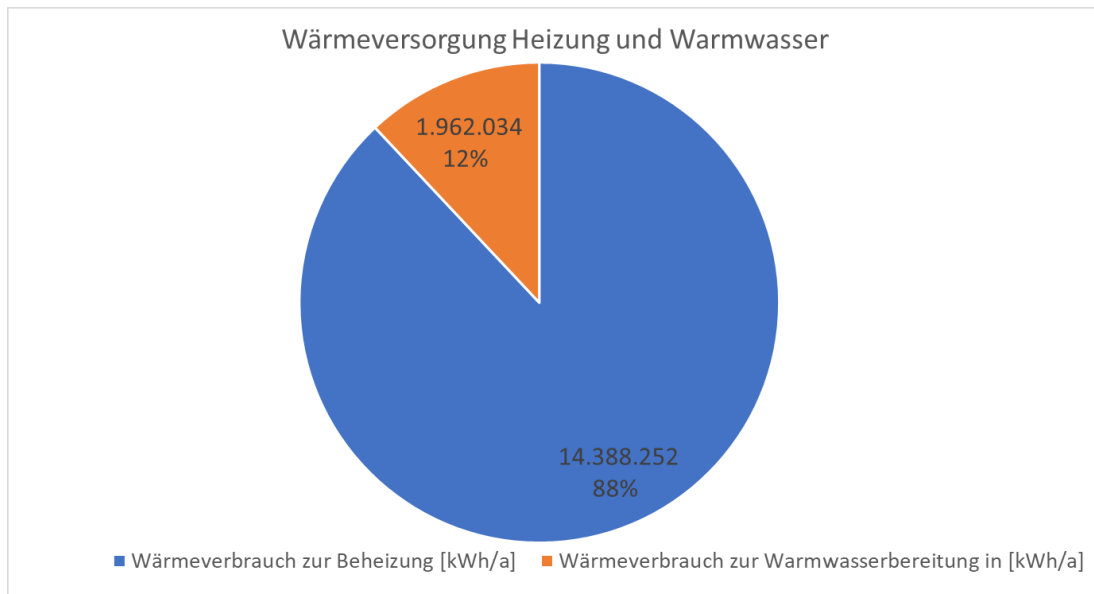


Abb. 21 Wärmeversorgung Heizung und Warmwasser

Die Hochrechnung des Wärmeverbrauchs zur Warmwasserbereitung beruht auf der eingeschätzten Anzahl der Bewohner je Objekt.

Stromversorgung

Die Stromversorgung im Untersuchungsgebiet erfolgt derzeit gemäß dem Strommix des Netzbezuges. Deutschlandweit kann davon ausgegangen werden, dass mind. 49% regenerativ erzeugt werden. Diese Verteilung wird auch im Untersuchungsgebiet unterstellt. Dieser Strombezug teilt sich in konventionell erzeugten Strom wie bspw. aus Kohle, Gas, oder anderen fossilen Energieträgern und erneuerbaren Energieträgern wie Windkraft, Photovoltaik oder nachwachsende Rohstoffe auf. Diese Stromerzeugungsquellen werden in der nachstehenden Grafik aufgezeigt.

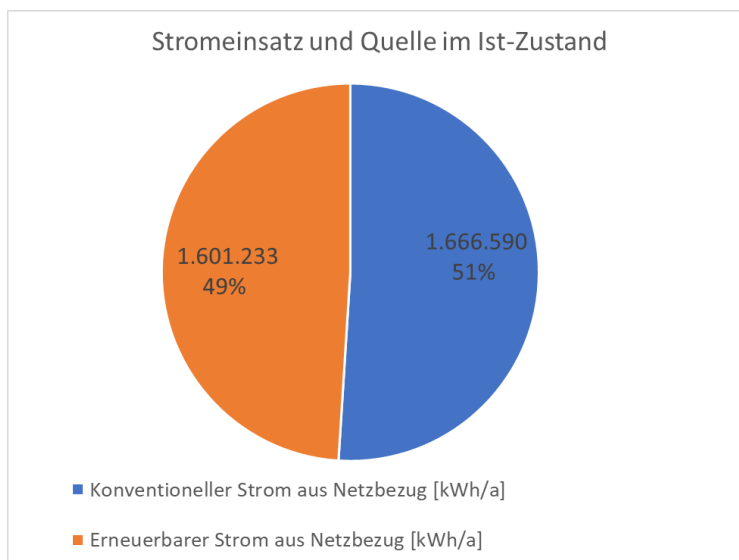


Abb. 22 Stromeinsatz und Quelle im Ist-Zustand

Die Berechnung des Stromeinsatzes im Untersuchungsgebiet ist analog zur wärmebezogenen Energieverbrauchsanalyse durchgeführt worden. Grundlage hierbei waren ebenfalls Verbrauchsdaten für das gesamte Gebiet sowie einzelne Liegenschaften, die durch Annahmen und Hochrechnungen objektscharf ergänzt worden sind.

4.4 Grün und öffentlicher Freiraum

Das Untersuchungsgebiet ist vor allem durch halböffentliche und private Grünflächen geprägt. Öffentliches Grün ist nur wenig vorhanden. Die Grundstücke entlang des Langen Steinweges und der Walpurgisstraße haben rückwärtig entlang der Stadtmauer private Gärten. Der Schützenwall ist durch private Vorgärten und Straßen begleitende Bäume geprägt. Weiterhin lassen sich private Gärten im Blockinnenbereich finden, die freizugänglich sind. Die Durchwegung ist zum Teil in einem schlechten Zustand.



Abb. 23 Grünflächen und Durchwegung westlich (links) und östlich (rechts) der Gerbergasse



Abb. 24 öffentliches Grün und private Vorgärten am Schützenwall

Kleine öffentliche Grünflächen befinden sich an der Ecke Gröpern/Albrechtstraße sowie Stobenstraße/Badergasse. Darüber hinaus befinden sich nur vereinzelt Bäume bzw. bepflanzte Kübel im öffentlichen Raum. Diese dienen dem kurzzeitigen Verweilen und weisen keinen Erneuerungsbedarf auf.



Abb. 25 Grün im öffentlichen Straßenraum (links) und Grünfläche an der Stobenstraße (rechts)

Die denkmalgeschützte Stadtmauer ist im öffentlichen Raum wenig sichtbar.

Eine wichtige im Norden bzw. Nordosten angrenzende öffentliche Grünfläche ist die Wallanlage mit dem Sternberger Teich. Sie bietet den Bewohner/innen Erholungsraum, weist jedoch eine geringe Aufenthaltsqualität auf.



Abb. 26 Wallanlage und Zuwegung vom Langer Steinweg

Im öffentlichen Raum kann man sich fußläufig zumeist gut und gefahrlos bewegen. Als Mangel sind die fehlenden Fußgängerübergänge an der Ecke Albrechtstraße/Schützenwall, Langer Steinweg/Schützenwall sowie Schillerstraße/Langer Wall. In Teilbereichen des Langer Steinweges, der Walpurgisstraße, des Ziegenmarktes sowie der Bötticherstraße sind die Gehwege schmal und beeinträchtigen die Fortbewegung zu Fuß.



Abb. 27 Plan: Grünflächen und öffentlicher Raum

4.5 Verkehr und Mobilität

Als Teil der Innenstadt ist das Quartier „Nordwestliche Altstadt“ zentral in der Stadt Helmstedt gelegen. Sowohl mit dem Auto als auch mit dem ÖPNV ist das Quartier gut erreichbar. Die Haupteinfahrt für den motorisierten Individualverkehr erfolgt aus östlicher Richtung über die Straßen Streplingerode, Ziegenmarkt und Albrechtstraße und aus westlicher Richtung über die Straße Gröpern. Nahezu alle Straßen im Quartier sind Einbahnstraßen. Die Autobahnaus- bzw. -auffahrt Helmstedt Zentrum der A2 liegt etwa 1,5 Kilometer in nördlicher Richtung entfernt. In 1,5 Kilometer Entfernung östlich sind die Bundesstraßen L244 und L1 zu erreichen.

Der Bahnhof Helmstedt liegt südlich in ca. 1 bis 1,5 Kilometer Entfernung. Von dort verkehren regelmäßig Regionalbahnen oder Intercitys und binden Helmstedt gut an die umliegenden Städte an. Magdeburg und Braunschweig sind ca. 20-25 Minuten erreichbar, in Hannover ist man in 1 Stunde, bis Halle (Saale) fährt die Bahn ca. 80 Minuten, Leipzig liegt ca. 105 Minuten Fahrzeit entfernt, Berlin erreicht man mit einem Umstieg in etwa 2 Stunden und bis Bremen fährt man in 2,5 Stunden. Verschiedene Buslinien verkehren angrenzend an das Quartier und ermöglichen somit die Mobilität innerhalb Helmstedts als auch die Anbindung an das Umland. Im Westen befindet sich direkt an das Quartier angrenzend die Haltestelle Helmstedt, Gröpern (Buslinie 391), im Norden hinter der Wallanlage die Bushaltestelle Helmstedt, An der Bleiche (Buslinien 380, 391, 393, 394, 396) und im Nordosten die Haltestelle Helmstedt, Lessingstraße (Buslinie 391).

Öffentliche Parkplätze sind im Untersuchungsgebiet nur wenige vorhanden. An der Ecke Albrechtstraße/Stobenstraße grenzt an die Stadtbücherei ein Parkhaus an. Dieses ist unausgelastet und baulich in einem schlechten Zustand. Des Weiteren gibt es private Sammelparkplätze.



Abb. 28 Parkhaus in der Stobenstraße

Im Quartier erfolgt die Fortbewegung für kürzere Wege zu Fuß oder mit dem Fahrrad. Auf der Fahrbahn markierte Radwege gibt es nur an wenigen Stellen und ausschließlich im Kreuzungsbereich.



Abb. 29 Radwegmarkierungen auf der Fahrbahn

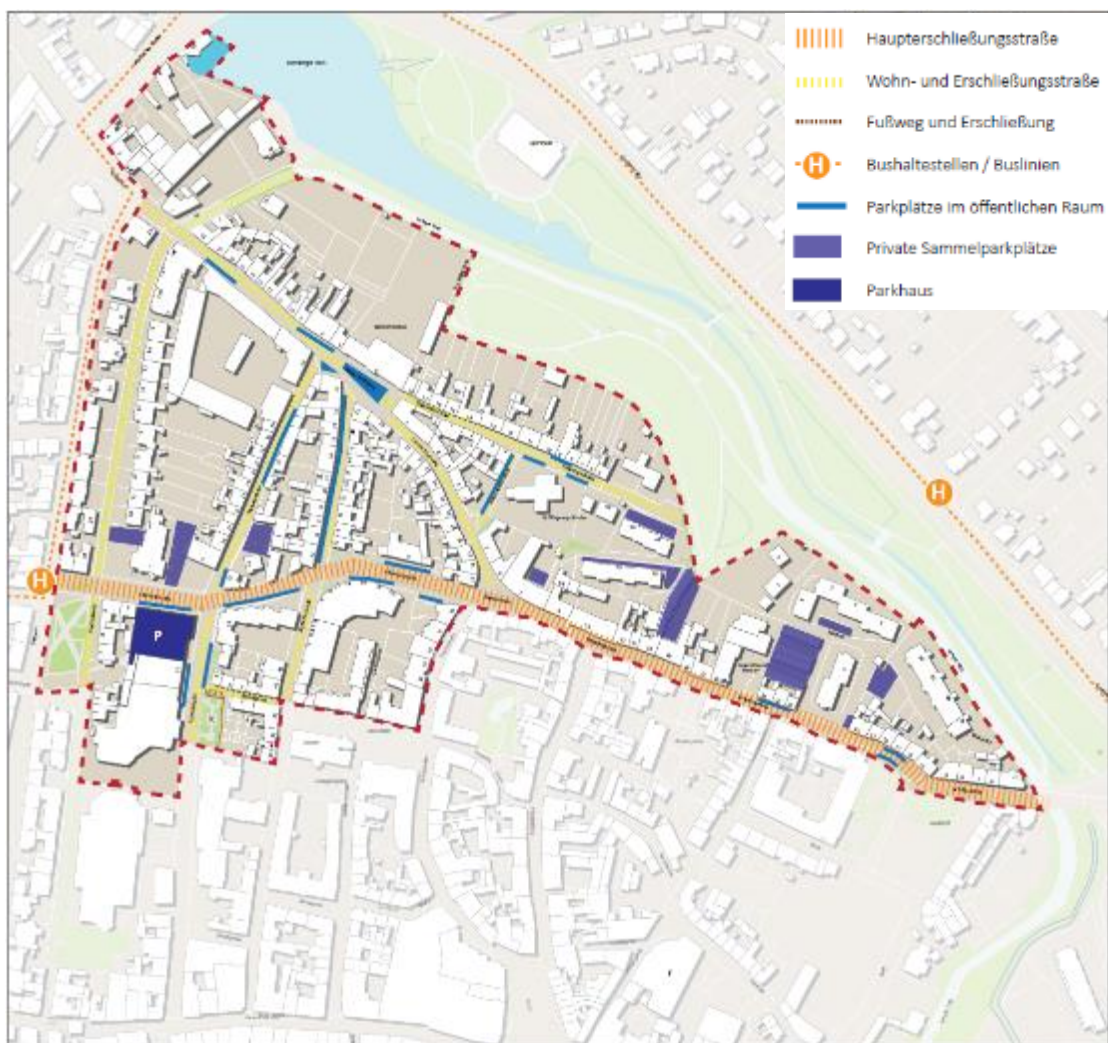


Abb. 30 Plan: Erschließung und ruhender Verkehr

Die Straßen weisen einen unterschiedlichen baulichen Zustand auf. Als hoch ist der Sanierungsbedarf in der Stobenstraße zwischen Albrechtstraße und Badergasse sowie in der Bötticherstraße zwischen Walpurgisstraße und Albrechtstraße zu bewerten. Ein mittlerer Sanierungsbedarf ist für die Albrechtstraße, die Walpurgisstraße, die Bötticherstraße zwischen Juliusplatz und Albrechtstraße sowie für den Wallplatz bzw. die Schillerstraße festzustellen. Die Barrierefreiheit ist bei der Sanierung zu berücksichtigen.

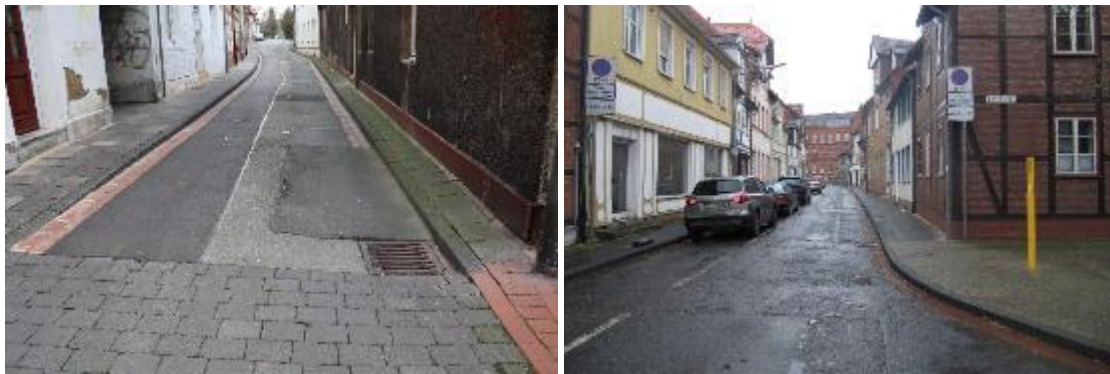


Abb. 31 sanierungsbedürftige Straßenbelag der Walpurgisstraße (rechts) und Bötticherstraße (links)



Abb. 32 Plan: Sanierungsbedarfe Straßen, Wege, Plätze

4.6 Energie- und CO₂-Ausgangsbilanz

Die Energie- und CO₂-Ausgangsbilanz beruht auf den zuvor behandelten Unterkapiteln der Beschreibung des Istzustandes. Dabei wird die im Quartier eingesetzte Endenergie zur Wärmeversorgung und Stromversorgung bestimmt. Aufbauend auf dem Energieträgereinsatz kann somit der CO₂-Ausstoß in der Ausgangsbilanz hergeleitet und quantifiziert werden. Die Bilanzierung des Energiebedarfes erfolgt über den Endenergieansatz. Die Endenergie ist diejenige Energie, welche am Hauseintritt gemessen wird und einer Energieumwandlungsanlage zur Verfügung stehen muss, um die benötigte Menge an Nutzenergie (Wärme für Heizung und Trinkwarmwasser) zu erzeugen. Demzufolge ist beispielsweise die erzeugte Wärme für ein Wohnhaus zuzüglich der Wirkungsgradverlustmenge im Heizkessel die Erdgasmenge (als Endenergie bezeichnet), die zum Aufrechterhalten einer Haus-Innentemperatur (20°C-22°C) benötigt wird. Nachfolgend werden dazu die Ausgangsbilanzen für den Energieeinsatz und die resultierenden CO₂-Emissionen aufgezeigt.

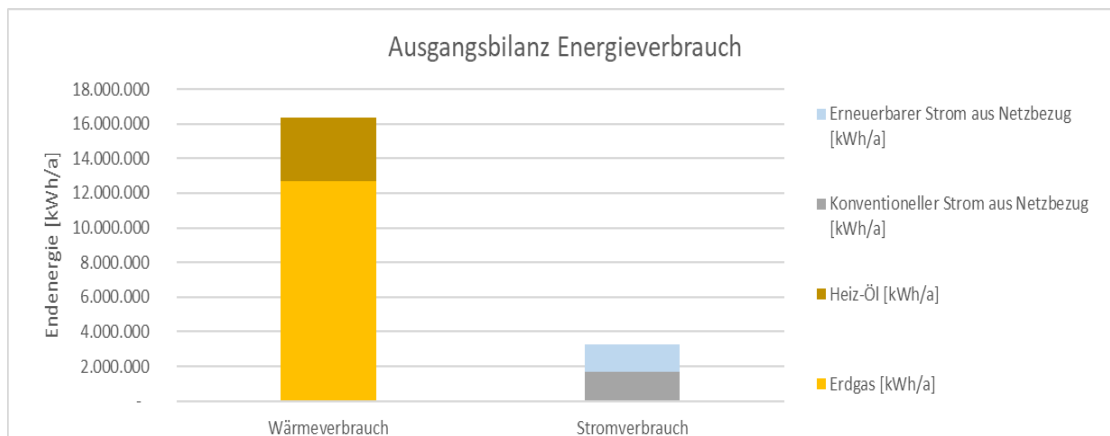
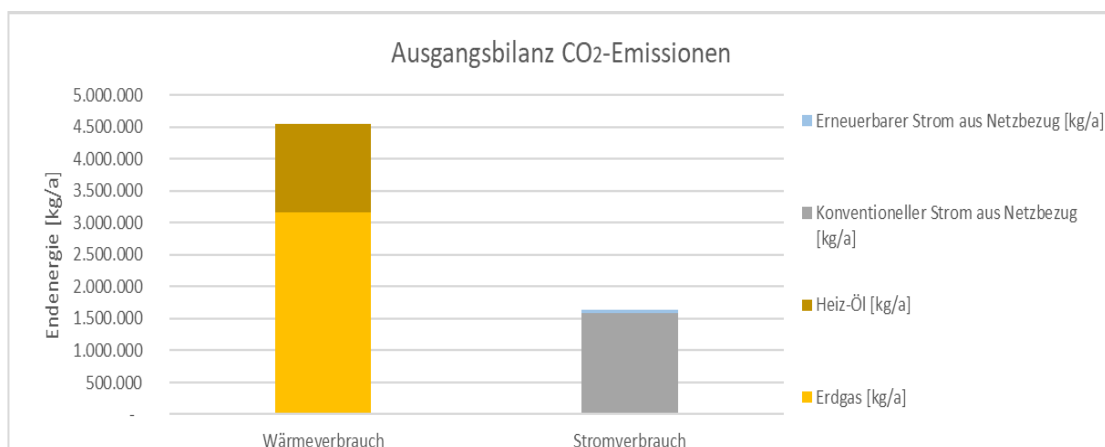


Abb. 33 Ausgangsbilanz Energieverbrauch

Der Wärmeverbrauch im Ausgangszustand besteht aus den eingesetzten Energieträgern Erdgas und Heizöl beträgt in Summe 16.350 MWh pro Jahr. Der Stromeinsatz setzt sich aus dem Netzbezug zusammen und beträgt in Summe 3.267 MWh pro Jahr. Die Berechnung der CO₂-Äquivalenten Emissionen, die durch das Quartier emittiert werden, sind anhand der Veröffentlichungen des IINAS (Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien) durch das GEMIS (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme) bestimmt worden. Die dazu herangezogenen Emissionswerte werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Die darauffolgende Grafik zeigt die Ergebnisse der Berechnung.

Treibhausgase Wärme (g/kWh)	CO ₂ -Äquivalent	Treibhausgase Strom (g/kWh)	CO ₂ -Äquivalent
Heizöl	374	Stromnetz-lokal	605
Heizöl Brennwert	326	Strom-KW-Park mix	587
Erdgas	289	Import-Steinkohle-Kraftwerk	894
Erdgas-Brennwert	250	Braunkohle-Kraftwerk	1008
Elektro-mix	622	Erdgas-GuD-Kraftwerk	409
Elektro-WP-Luft (mix)	189	Erdgas-BHKW 50 kW	440
Elektro-WP-Wasser (mix)	159	Erdgas-BHKW 500 kW	414
Elektro-WP-Boden (mix)	175	Erdgas-GuD-HKW 100 MW	377
Gas-BHKW (50 kWel)	176	Atomkraftwerk (AKW)	55
Gas-BHKW (500 kWel)	165	Wasser-Kraftwerk > 10 MW	3
Gas-GuD-HKW (100 MWel)	151	Wind Park onshore	9
Fernwärme-mix	261	Solar-PV (monokristallin)	61
Holz-Stücke	25	Solar-PV (polykristallin)	49
Holz-Pellets	29	Geothermie (ORC)	95
Holz-Hackschnitzel-Wald	26	Deponiegas-GM	3
Solar-Kollektor Cu Warmwasser	25	Klärgas-BHKW	3
Solar-Kollektor Vakuum Warmwasser	36	Biogas-Gülle-BHKW	67
Nahwärme-Biogas-mix-BHKW	114	Biogas-Mais-BHKW	194
Fernwärme-Holz-Wald-HS-HKW	79	Rapsöl-BHKW	286
Geothermie-HW	22	(Alt)Holz-Kraftwerk	18

Tabelle 2 Treibhausgasemissionswerte für Energieträger nach GEMIS

Abb. 34 Ausgangsbilanz CO₂-Emissionen Wärme und Stromversorgung

In den Ausgangsbilanzen für Energie sowie für CO₂-Äquivalente Emissionen stellen die fossilen Energieträger den dominierenden Hauptbestandteil der eingesetzten Energieträger dar. Hierbei fallen insbesondere der Heizöl- und Gaseinsatz zur Wärmeversorgung sowie der aus fossilen Quellen stammende Stromeinsatz deutlich ins Gewicht. Durch den Energieträgereinsatz zur Wärmeversorgung fallen demnach CO₂-Emissionen in Höhe von 4.544 Tonnen pro Jahr und für Strom 1.631 Tonnen pro Jahr an.

5 Potenzialermittlung

5.1 Energieeffiziente Gebäude

5.1.1 Rahmenbedingungen bei der Sanierung von Baudenkmalen und besonders erhaltenswerter Bausubstanz

Um dem Ziel einer Steigerung der Energieeffizienz im Quartier gerecht zu werden, sind Aussagen und Handlungsempfehlungen zum adäquaten Umgang mit dem denkmalgeschützten Gebäudebestand und der besonders erhaltenswerten Bausubstanz zu treffen. Dabei steht der Erhalt bzw. die Wiederherstellung des für das Quartier charakteristischen Erscheinungsbildes bei gleichzeitiger Minimierung der baulichen Eingriffe in die bauzeitliche Substanz im Vordergrund. Das bedeutet auch die Beachtung der äußeren Proportionen nach Umsetzung von Maßnahmen.

Maßnahmen an Wohngebäuden betreffen im Allgemeinen die Erhöhung der Wärmedämmung der Außenbauteile (größere Dämmschichtstärke oder bessere Dämmqualität) und/oder die anlagentechnische Verbesserung bei Heizung und (wenn vorhanden) Lüftung. Bei Nichtwohngebäuden sind zudem die technischen Bestandteile der Beleuchtung und der Klimatisierung zu betrachten. Um die Klimaziele zu erreichen, ist auch die emissionstechnische Bewertung des Energieträgers hinzuzuziehen. Dabei ist die Verwendung regenerativer Energien (in der Hauptsache Holz, Sonne, Geothermie) von entscheidender Bedeutung.

Bei Gebäuden, die als Baudenkmal eingetragen sind oder die als sonstige besonders erhaltenswerte Bausubstanz gelten, sind besondere Anforderungen zu beachten. Nach Gebäudeenergiegesetz (GEG) §105 können für diese Gebäude Ausnahmen von den Anforderungen dieser Verordnung in Anspruch genommen werden, wenn „*die Erfüllung der Anforderungen dieses Gesetzes die Substanz oder das Erscheinungsbild beeinträchtigen oder andere Maßnahmen zu einem unverhältnismäßig hohen Aufwand führen*“. Im Förderprogramm „Bundesförderung effiziente Gebäude“ wird aus diesem Grund bei dieser sensiblen Bausubstanz nur noch Anforderungen an den Primärenergiebedarf Q_p gestellt. Theoretisch lassen sich diese Anforderungen auch bei einem ungedämmten bzw. schlecht gedämmten Gebäude einhalten, wenn die Energieerzeugung für Heizung und Warmwasser auf Basis erneuerbarer Energien erfolgt. Voraussetzung ist jedoch eine genaue Analyse eines speziellen Experten, der die

- > denkmalpflegerischen,

aber auch die

- > energetischen,
- > bauphysikalischen,
- > baukonstruktiven,
- > gestalterischen und
- > wirtschaftlichen (Invest- und Betriebskosten)

Belange in eine Gesamtbeurteilung mit einbezieht. Die bautechnische wie kulturhistorische Komplexität eines Baudenkmals erfordert im Zuge der Planung und der energieeffizienten Instandsetzung ein hohes Maß an fachlicher Qualifizierung bei allen am Bau Beteiligten. Es gilt also hier den Denkmalschutz und den Klimaschutz gemeinsam zu bewerten. Im Grundsatz sind diese Vorgehensweisen auch auf sonstige besonders erhaltenswerte Bausubstanz zu übertragen.

Diese prägt durch ihr Zusammenspiel die Atmosphäre von Quartieren und ist ebenso wie Denkmale in ihrer äußeren Gestalt erhaltenswert. Sie ist jedoch – im Gegenteil zu Denkmälern, die eindeutig definiert sind und der Gesetzgebung der Länder folgen – rechtlich unbestimmt. Erst durch die Schaffung individueller, ortsbezogener Begründungen gewinnt der Begriff der besonders erhaltenswerten Bausubstanz an Bedeutung.

Bei der Bearbeitung sind so die spezifischen bauphysikalischen und bautechnischen Grenzen und Möglichkeiten genau auszuloten. Im Blickpunkt steht dabei der vorhandene Baukörper mit seinen ihm eigenen Bedingungen.

5.1.2 Analyse von Referenzgebäuden

Für die energetischen Betrachtungen des Gebäudebestandes werden drei ausgewählte Referenzgebäude, die für das Quartier typisch sind, erfasst und ihr energetischer Zustand ermittelt. Die ausgewählten Gebäude sind in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Gebäude werden dabei stellvertretend für die Gebäudetypen „Fachwerk“, „Putzfassade“ und „Ziegelfassade“ analysiert.



Abb. 35 Referenzgebäude

Ausgehend von diesen Ergebnissen werden unterschiedliche energetische Sanierungsmaßnahmen hinsichtlich ihres Einsparpotentials und ihrer Wirtschaftlichkeit untersucht. Aus diesen Erkenntnissen lassen sich Szenarien der energetischen Optimierung für das Quartier „Nordwestliche Altstadt“ entwickeln.

Ziel ist es, die energetischen Verbesserungspotentiale dieser Gebäude exemplarisch aufzuzeigen, um daraus generelle Handlungsempfehlungen für die energetische Sanierung der betrachteten Gebäudetypen darzustellen. Bei den energetischen Untersuchungen sind auch die Belange des Denkmalschutzes bzw. des Erhalts von „besonders erhaltenswerter Bausubstanz“ zu beachten.

Nachfolgend werden die untersuchten Referenzgebäude für das Quartier vorgestellt. Dabei steht jedes der Gebäude exemplarisch für einen der im Quartier vorhandenen Gebäudetypen. Ausgehend von dem realen Zustand der betrachteten Referenzgebäude wurden für jeden Gebäudetyp fiktiv zwei Zustände (ungedämmt und ertüchtigt) berechnet, um in der Betrachtung des Quartiers unterschiedliche Sanierungszustände bei den Gebäudetypen berücksichtigen zu können. Dies ist nötig, um Aussagen zur Sinnhaftigkeit einzelner Sanierungsmaßnahmen treffen zu können, da nicht bei allen vergleichbaren Gebäuden ein entsprechender Zustand vorausgesetzt werden kann.

Für die Gebäude werden jeweils die maßgeblichen Bauteile und die Anlagentechnik tabellarisch dargestellt und hinsichtlich ihres energetischen Zustands eingestuft. Die Einstufung erfolgt anhand der U-Werte der Bauteile bzw. der Anlagentechnik im Vergleich mit den Anforderungen des GEG bzw. der Bundesförderung für Bestandsgebäude.

Gebäudetyp „Putzfassade“ – Referenzgebäude Langer Steinweg 3

Das Gebäude kann als exemplarisch für den Gebäudetyp „Putzfassade“ angesehen werden.

Bei dem Gebäude wurden schon einzelne energetische Sanierungen durchgeführt, so dass es als ertüchtigt eingestuft werden kann. Die Fenster sind alte Isolierglasfenster (BJ 1983) ohne Beschichtung, das Steildach wurde nachträglich mit ca. 8 cm Wärmedämmung gedämmt. Die Außenwände sind mit 6 cm Wärmedämmverbundsystem (WDVS) gedämmt, die Bodenplatte und die oberste Geschossdecke im Seitenhaus sind ungedämmt. Das Gebäude wird über einen Gas-Brennwertkessel mit Heizwärme versorgt. Die Warmwasserversorgung erfolgt ebenfalls über den Gas-Brennwertkessel.

Bei den Bauteilen besteht für das Gebäude noch ein deutliches Verbesserungspotential. Bei Dämmmaßnahmen an den Außenwänden sollte eine Innendämmung in Erwägung gezogen werden. Auch die Anlagentechnik des Gebäudes weist ein klares Verbesserungspotential auf.

Gebäudehülle		
Bauteil	U-Wert	Einstufung
Wand	0,48	ausreichend
Fenster	2,7	ausreichend
Bodenplatte	1,45	sehr schlecht
Oberste Geschossdecke	1,38	sehr schlecht
Dach	0,44	ausreichend
Anlagentechnik		
Heizung	Gas-Brennwertkessel	ausreichend
Warmwasser	Gas-Brennwertkessel	ausreichend

Tabelle 3 Istzustand Referenzgebäude Langer Steinweg 3

Gebäudetyp „Ziegelfassade“ – Referenzgebäude Walpurgisstraße 11



Das Gebäude in der Walpurgisstraße 11 wurde als Referenzgebäude für den Typ „Ziegelfassade“ ausgewählt. Das Gebäude mit dem Baujahr 1887 weist auf der Straßenseite einen gelben und auf der Hofseite einen rötlichen Verblendziegel auf. Die Bauteile des Gebäudes sind ungedämmt, lediglich die Fenster wurden gegen Fenster mit Zweifachverglasung getauscht, die allerdings schon über 30 Jahre alt sind. Die Beheizung des Gebäudes erfolgt über elektrische Nachspeicherheizungen, des Weiteren ist in einer Wohnung ein Kachelofen vorhanden. Die Warmwasserbereitung erfolgt dezentral über elektrische Durchlauferhitzer.

Für den Gebäudetyp „ziegelsichtige Fassade“ wurde die Beheizung auf einen Niedertemperatur-Gaskessel umgestellt, da die Beheizung über Nachspeicherheizungen eher die Ausnahme sein dürfte.

Sowohl bei den Bauteilen als auch bei der Anlagentechnik besteht ein großes energetisches Verbesserungspotential. Um den Charakter des Gebäudes zu bewahren sollte bei den Außenwänden eine Innendämmung in Erwägung gezogen werden. Sofern es sich herausstellen sollte, dass die Wände als zweischaliges Mauerwerk erstellt sind, könnte auch eine Einblasdämmung erfolgen.

Sowohl bei den Bauteilen als auch bei der Anlagentechnik besteht ein großes energetisches Verbesserungspotential. Um den Charakter des Gebäudes zu bewahren sollte bei den Außenwänden eine Innendämmung in Erwägung gezogen werden. Sofern es sich herausstellen sollte, dass die Wände als zweischaliges Mauerwerk erstellt sind, könnte auch eine Einblasdämmung erfolgen.

Gebäudehülle		
Bauteil	U-Wert	Einstufung
Wand	1,47	sehr schlecht
Fenster	2,7	ausreichend
Bodenplatte	1,24	sehr schlecht
Decke Durchfahrt	0,89	schlecht
Oberste Geschossdecke	1,38	sehr schlecht
Dach	2,04 (Hauptdach), 1,41 (Gauben)	sehr schlecht
Anlagentechnik		
Heizung	Elektrische Nachtspeicherheizung	sehr schlecht
Warmwasser	Dezentrale elektrische Durchlauferhitzer (hydraulisch gesteuert)	sehr schlecht

Tabelle 4 Istzustand Referenzgebäude Walpurgisstraße 11

Gebäudetyp „Fachwerk“ – Referenzgebäude Langer Steinweg 4

Als Referenzgebäude für den Gebäudetyp „Fachwerk“ wurde das Gebäude Langer Steinweg 4 ausgesucht. Das Gebäude weist im Erdgeschoss ein Sichtfachwerk und im Obergeschoss eine Fachwerkwand mit hinterlüfteter Bekleidung auf. Dabei ist hinter der Bekleidung eine ca. 6 cm starke Dämmung aufgebracht. Im Erdgeschoss ist die Fachwerkwand zur Straßenseite innen mit einer Vorsatzschale mit ca. 2 cm Dämmung bekleidet. Die Wand der Rückseite des Hauses ist im Erdgeschoss

als Massivwand ausgeführt. Die Fenster sind zum größten Teil über 30 Jahre alte Kunststoffens-ter mit unbeschichteter Zweifachverglasung. Auf der Rückseite wurden vier Fenster im OG vor kurzem durch neue dreifachverglaste Fenster ersetzt. Die Bodenplatte ist eine Holzbalkendecke mit Schüttung, eine Dämmung weist die Konstruktion nicht auf. Den oberen Abschluss bildet die Geschossdecke zum Dachboden. Dies ist als Holzbalkendecke mit Lehmschlag ausgeführt. Eine Dämmung der Decke liegt nicht vor.

Die Beheizung und Warmwasserbereitung erfolgt über einen ca. 20 Jahre alten Gas-Brennwert-kessel mit angeschlossenem Speicher.

Insgesamt gibt es bei dem Gebäude ein klares energetisches Verbesserungspotential. Dabei soll-ten vornehmlich die bisher ungedämmten Bauteile saniert werden. Die Wärmeerzeugung sollte mittelfristig auf erneuerbare Energien umgestellt werden.

Gebäudehülle		
Bauteil	U-Wert	Einstufung
Wände Straßenseite	0,78 (EG) / 0,54 (OG)	schlecht
Wände Rückseite	2,00 (EG) / 2,02 (OG)	sehr schlecht
Fenster, alt	2,7	ausreichend
Fenster, OG neu	0,9	sehr gut
Bodenplatte	1,45	sehr schlecht
Oberste Geschossdecke	0,97	schlecht
Anlagentechnik		
Heizung	Gas-Brennwertkessel	ausreichend
Warmwasser	Gas-Brennwertkessel	ausreichend

Tabelle 5 Istzustand Referenzgebäude Langer Steinweg 4

Energetische Kennwerte der Referenzgebäude

Für die betrachteten Referenzgebäude wurden Berechnungen des Energiebedarfs vorgenommen. Die Berechnungen wurden nach DIN V 18599 erstellt. Bei den Berechnungen wurden die Festlegungen aus den technischen FAQ des BAFA und der KfW berücksichtigt, um Aussagen zur Förderfähigkeit der betrachteten Maßnahmen im Rahmen der Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG) treffen zu können.

Da bei einzelnen Referenzgebäuden schon Sanierungsmaßnahmen durchgeführt wurden, die sicher nicht bei allen Gebäuden dieses Typs vorhanden sind, ist eine Berechnung des Istzustands der Referenzgebäude, sowie eines fiktiven, unsanierten Zustands und eines fiktiven ertüchtigten Zustands für die Gebäudetypen vorgenommen worden. Dieser fiktive Ansatz wurde gewählt, um auch für unsanierte bzw. ertüchtigte Gebäude des Typs Handlungsempfehlungen geben zu können.

Für den unsanierten Fall der Typgebäude wurden gegebenenfalls vorhandene Dämmschichten der Bauteile entfernt, die Fenster wurden als alte, zweifachverglaste Fenster angesetzt. Die Beheizung und Warmwassererzeugung wurde jeweils auf einen Gas-Niedertemperaturkessel gesetzt.

Bei der ertüchtigten Variante der Typgebäude wurde jeweils eine moderate Dämmung der Bauteile angenommen. Die Beheizung wurde für diese Variante jeweils auf einen Gas-Brennwertkessel gestellt.

Im Folgenden werden die Berechnungsergebnisse für die Bestandsgebäude bzw. für den fiktiven unsanierten und fiktiven ertüchtigten Zustand mit den Anforderungen des GEG verglichen. Da keine Verbrauchsdaten für die Gebäude vorlagen, wird hier der berechnete Endenergiebedarf nicht dargestellt. Die Berechnungen zeigen, dass bei allen Gebäuden die heutigen Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes deutlich nicht eingehalten sind.

Gebäude		H'_T [W/(m²K)]	Q'_{p} [kWh/(m²a)]
Referenzgebäude „Putzfassade“ Langer Steinweg 3	Ist-Wert	0,876	226,3
	zul. Höchstwert (Referenzgebäude)	0,379	88,7
	% vom zul. Höchstwert	231 %	255 %
Typgebäude „Putzfassade“ unsaniert	Ist-Wert	1,632	451,1
	zul. Höchstwert (Referenzgebäude)	0,379	88,7
	% vom zul. Höchstwert	431 %	508 %
Typgebäude „Putzfassade“ ertüchtigt	Ist-Wert	0,876	226,3
	zul. Höchstwert (Referenzgebäude)	0,379	88,7
	% vom zul. Höchstwert	231 %	255 %
Referenzgebäude „Ziegelfassade“ Walpurgisstraße 11	Ist-Wert	1,494	541,0
	zul. Höchstwert (Referenzgebäude)	0,382	82,1
	% vom zul. Höchstwert	391 %	658 %
Typgebäude „Ziegelfassade“ unsaniert	Ist-Wert	1,494	394,0
	zul. Höchstwert (Referenzgebäude)	0,382	82,1
	% vom zul. Höchstwert	391 %	480 %
Typgebäude „Ziegelfassade“ ertüchtigt	Ist-Wert	0,898	251,4
	zul. Höchstwert (Referenzgebäude)	0,382	82,1
	% vom zul. Höchstwert	235 %	306 %
Referenzgebäude „Fachwerk“ Langer Steinweg 4	Ist-Wert	1,187	317,3
	zul. Höchstwert (Referenzgebäude)	0,375	82,6
	% vom zul. Höchstwert	317 %	384 %
Typgebäude „Fachwerk“ unsaniert	Ist-Wert	1,404	403,0
	zul. Höchstwert (Referenzgebäude)	0,375	82,6
	% vom zul. Höchstwert	374 %	488 %
Typgebäude „Fachwerk“ ertüchtigt	Ist-Wert	1,211	322,2
	zul. Höchstwert (Referenzgebäude)	0,375	82,6
	% vom zul. Höchstwert	323 %	390 %

Tabelle 6 Berechnungsergebnisse Referenzgebäude-Bestand

Maßnahmen zur energetischen Ertüchtigung

Die Begehungen vor Ort und die energetischen Berechnungen ergaben für alle Gebäude ein Verbesserungspotential. Dieses liegt in der Regel sowohl bei den Bauteilen der Gebäudehülle als auch bei der jeweiligen Anlagentechnik der Gebäude. Dabei sind gegebenenfalls auch die Auswirkungen auf einen eventuellen Status der Gebäude als Denkmal bzw. besonders erhaltenswerte Bausubstanz zu beachten.

Es wurden primär bauliche Maßnahmen betrachtet. Die Auswirkungen anlagentechnischer Verbesserungen wurden in einem zweiten Schritt exemplarisch an einem Paket baulicher Sanierungsmaßnahmen untersucht. Im Folgenden werden die in Erwägung gezogenen energetischen Verbesserungsmaßnahmen dargestellt.

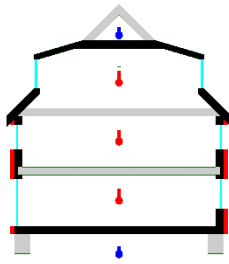
Bauliche Maßnahmen:

Variante	Maßnahme	Kosten [€/m²]*
B1a – AW GEG	Dämmung mit 12 cm WDVS (WLS 032)	160,-
B1b – AW GEG	Dämmung mit 5 cm Innendämmung (WLS 042)	130,-
B1c – AW GEG	Dämmung mit 3 cm Fachwerk-Innendämmung (WLS 058)	120,-
B2a – AW BEG	Dämmung der Außenwände mit 16 cm WDVS (WLS 032)	180,-
B2b – AW BEG	Dämmung der Außenwände mit 10 cm Innendämmung (WLS 042)	150,-
B2c – AW BEG	Dämmung mit 6 cm Fachwerk-Innendämmung (WLS 055)	130,-
B3 – BO GEG	Neue Bodenplatte mit 12 cm Dämmung (WLS 035)	180,-
B4 – BO BEG	Neue Bodenplatte mit 14 cm Dämmung (WLS 035)	190,-
B5 – DE GEG	Begehbare Dämmung der obersten Geschossdecke mit 14 cm Mineralwolle (WLS 035)	70,-
B6 – DE GEG	Begehbare Dämmung der obersten Geschossdecke mit 28 cm Mineralwolle (WLS 035)	100,-
B7 – DA GEG	Dämmung des Steildaches mit 12 cm Zwischensparrendämmung und 4 cm Untersparrendämmung (WLS 032)	240,-
B8 – DA BEG	Aufdopplung und Dämmung des Steildaches mit 24 cm Zwischensparrendämmung und 6 cm Untersparrendämmung (WLS 032)	290,-
B9 – FE GEG	Austausch Fenster mit $U_w = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Austausch Dachfenster mit $U_w = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Neue Haustür $U_D = 1,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	FE 450,- DFF 1.400,- Tür 1.500,-
B10 – FE BEG	Austausch Fenster mit $U_w = 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Austausch Dachfenster mit $U_w = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Neue Haustür $U_D = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	FE 520,- DFF 1.600,- Tür 1.700,-

* Die Kostenangaben beziehen sich jeweils auf die von der Maßnahme betroffenen Bauteilflächen.

Tabelle 7 Übersicht der baulichen Maßnahmen

Variante B1a: 120 mm Wärmedämmverbundsystem (WDVS)

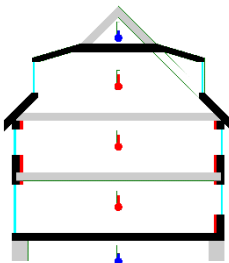


Die Außenwände des Gebäudes werden mit einem Wärmedämmverbundsystem (WLS 032) versehen. Als Dämmstärke sind 120 mm angesetzt worden. Mit diesem Ansatz werden die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) erfüllt

Bei Außendämmung ist der Platzbedarf des Dämmsystems zu beachten. Dies betrifft sowohl das eventuell erforderliche Verlängern von Dachüberständen als auch einen möglichen Überhang der Dämmung auf benachbarte Grundstücke. Die Außendämmung mit einem verputzten Wärmedämmverbundsystem stellt eine einfache und kostengünstige Variante der Dämmung von Außenwänden dar. Bei Bedarf kann die Dämmung auch mit einer anderen Oberfläche abgeschlossen werden. Dies kann z.B. eine hinterlüftete Bekleidung oder das Aufbringen von Klinkerriemchen sein.

Die Außendämmung mit einem verputzten Wärmedämmverbundsystem stellt eine einfache und kostengünstige Variante der Dämmung von Außenwänden dar. Bei Bedarf kann die Dämmung auch mit einer anderen Oberfläche abgeschlossen werden. Dies kann z.B. eine hinterlüftete Bekleidung oder das Aufbringen von Klinkerriemchen sein.

Variante B1b: 50 mm Innendämmung

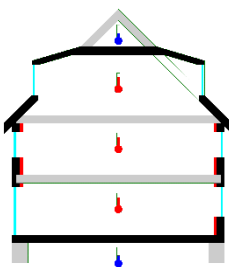


Die Außenwände des Gebäudes werden mit einer Innendämmung aus Mineralschauplatten (WLS 042) versehen. Als Dämmstärke sind 50 mm angesetzt worden. Dies stellt einen zurückhaltenden Ansatz bei der Dämmstärke dar, der sowohl den Raumverlust als auch sensible Bausubstanz (Schlagregenbelastung) in Betracht zieht. Es wurde ein kapillaraktives Dämmmaterial ausgewählt (Kondensat tolerierendes Innendämmsystem), da dieses eine höhere Toleranz gegenüber Feuchtebeanspruchung als Kondensat begrenzende oder Kondensat verhindernde Innendämmsysteme (mit Folien als Dampfbremse/-sperre) aufweist.

Generell ist bei Innendämmungen besonders große Sorgfalt in der Planung und Ausführung der Dämmmaßnahme im Vergleich zu Außendämmungen nötig. Insbesondere die Bauteilanschlüsse (Fensterleibungen, einbindende Bauteile) müssen gründlich ausgearbeitet werden.

Generell ist bei Innendämmungen besonders große Sorgfalt in der Planung und Ausführung der Dämmmaßnahme im Vergleich zu Außendämmungen nötig. Insbesondere die Bauteilanschlüsse (Fensterleibungen, einbindende Bauteile) müssen gründlich ausgearbeitet werden.

Variante B1c: 30 mm Fachwerk-Innendämmung



Die Fachwerkwände des Gebäudes werden mit einer speziell auf Fachwerk abgestimmten Innendämmung (WLS 058) versehen. Als Dämmstärke sind 30 mm angesetzt worden. Dieser zurückhaltende Ansatz berücksichtigt die besonderen Herausforderungen, die sich bei einer Dämmung von Sichtfachwerk ergeben. Es wurde ein kapillaraktives Dämmmaterial ausgewählt (Kondensat tolerierendes Innendämmsystem), da dieses eine höhere Toleranz gegenüber Feuchtebeanspruchung als Kondensat begrenzende oder Kondensat verhindernde Innendämmsysteme (mit Folien als Dampfbremse/-sperre) aufweist.

Generell ist bei Innendämmungen besonders große Sorgfalt in der Planung und Ausführung der Dämmmaßnahme im Vergleich zu Außendämmungen nötig. Insbesondere die Bauteilanschlüsse (Fensterleibungen, einbindende Bauteile) müssen gründlich ausgearbeitet werden.

Generell ist bei Innendämmungen besonders große Sorgfalt in der Planung und Ausführung der Dämmmaßnahme im Vergleich zu Außendämmungen nötig. Insbesondere die Bauteilanschlüsse (Fensterleibungen, einbindende Bauteile) müssen gründlich ausgearbeitet werden.

Variante B2a: 160 mm Wärmedämmverbundsystem (WDVS)

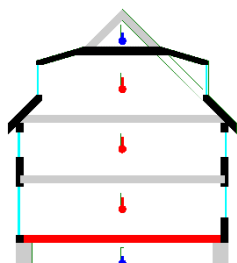
Die Außenwände des Gebäudes werden, wie in Variante B1a, mit einem Wärmedämmverbundsystem (WLS 032) versehen. Als Dämmstärke sind 160 mm angesetzt worden. Mit der größeren Dämmstärke werden die Anforderungen für eine Förderung des Bauteils als Einzelmaßnahme in der „Bundesförderung effiziente Gebäude“ (BEG) eingehalten.

Variante B2b: 100 mm Innendämmung

Die Außenwände des Gebäudes werden, wie in Variante B1b, mit einer Innendämmung aus Mineralschaumplatten (WLS 042) versehen. Als Dämmstärke sind 100 mm angesetzt worden. Die größere Dämmstärke stellt höhere Anforderungen an das Bauteil. Aus diesem Grund muss die Möglichkeit dieser Variante vor Ausführung auf ihre Durchführbarkeit geprüft werden. Mit der größeren Dämmstärke werden die Anforderungen für eine Förderung des Bauteils als Einzelmaßnahme in der „Bundesförderung effiziente Gebäude“ (BEG) eingehalten.

Variante B2c: 60 mm Fachwerk-Innendämmung

Die Außenwände des Gebäudes werden, wie in Variante B1c, mit einer speziell auf Fachwerk abgestimmten Innendämmung (WLS 055) versehen. Als Dämmstärke sind 60 mm angesetzt worden. Die größere Dämmstärke stellt höhere Anforderungen an das Bauteil. Aus diesem Grund muss die Möglichkeit dieser Variante vor Ausführung auf ihre Durchführbarkeit geprüft werden. Mit der größeren Dämmstärke werden die Anforderungen für eine Förderung des Bauteils als Einzelmaßnahme in der „Bundesförderung effiziente Gebäude“ (BEG) eingehalten.

Variante B3: Neue Bodenplatte mit 12 cm Dämmung (WLS 035)

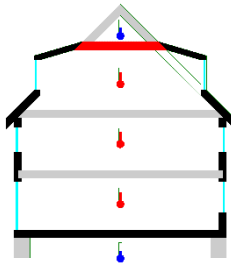
Die Bodenplatte des Gebäudes wird neu aufgebaut. Dazu wird der alte Fußbodenaufbau zurückgebaut und eine neue Betonplatte erstellt. Die Betonplatte wird mit einer Dämmung, die den Anforderungen des GEG entspricht, versehen. Rechnerisch ergibt sich hier eine Dämmstärke von 12 cm (WLS 035). Oberhalb der Dämmung wird ein schwimmender Estrich mit 6 cm Stärke verlegt. Sofern die Gebäude über einen unbeheizten Keller verfügen, wird stattdessen

eine Dämmung der Kellerdecke vorgenommen. Diese sollte in der Regel auf der Unterseite der Kellerdecke erfolgen, da dies der geringere Aufwand ist. Auch bei einer Dämmung der Kellerdecke sollte eine Dämmstärke von ca. 12 cm angestrebt werden, um die Anforderungen des GEG einzuhalten. Sofern die lichte Höhe im Keller die Dämmstärke begrenzt, sollte der Einsatz höherwertigerer Dämmstoffe geprüft werden.

Variante B4: Neue Bodenplatte mit 14 cm Dämmung (WLS 035)

Diese Variante ist identisch mit der Variante B3, es wurde lediglich die Dämmstärke auf 140 mm (WLS 035) erhöht, um die Förderbedingungen der Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG) einzuhalten.

Variante B5: 140 mm Dämmung der obersten Geschossdecke



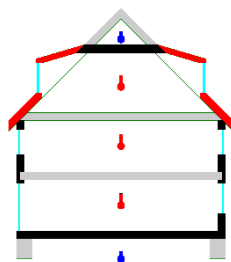
Die oberste Geschossdecke (OGD) wird mit einer begehbaren Dämmung aus Mineralwolle zwischen einer Unterkonstruktion in einer Stärke von 140 mm (WLS 035) gedämmt. Sofern auf den Dachraum ein Treppenaufgang führt, müssen die Bauteile des Treppenaufgangs ebenfalls entsprechend gedämmt werden. Falls der Dachraum durch eine Bodenluke erschlossen wird, ist diese durch eine gedämmte Luke zu ersetzen. Bei allen Maßnahmen an der obersten

Geschossdecke sollte auf eine fachgerechte Ausführung der luftdichten Ebene geachtet werden. Diese ist sauber mit den anschließenden Bauteilen zu verbinden.

Variante B6: 280 mm Dämmung der obersten Geschossdecke

Die Variante entspricht der Variante B5. Die Dämmstärke der Dämmung der obersten Geschossdecke (OGD) wurde auf 240 mm (Mineralwolle, WLS 035) erhöht. Der Bauteilaufbau erfüllt die Förderbedingungen der BEG.

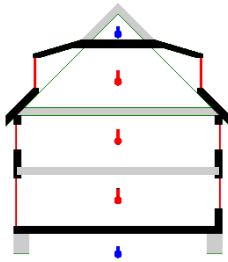
Variante B7: 160 mm Dämmung des Steildaches



Das Steildach im beheizten Bereich des Gebäudes wird mit einer Zwischensparrendämmung aus Mineralwolle (WLS 032) in einer Stärke von 120 mm gedämmt. Dabei wird von einer Dämmung der Dachbereiche von innen ausgegangen. Hierzu wird die vorhandene raumseitige Bekleidung entfernt. Danach wird zwischen den Sparren die Dämmung eingebracht und eine Dampfbremse eingebaut. Raumseits zusätzlich eine 40 mm starke, gedämmte Installationsebene eingebaut. Mit dieser Maßnahme werden die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes bei einer Erneuerung von Dachflächen eingehalten.

Variante B8: 300 mm Dämmung des Steildaches

Die Variante entspricht der Variante B7. Die Dämmstärke wurde auf insgesamt 300 mm (Mineralwolle, WLS 032) erhöht. Hierzu werden die Sparren auf 240 mm aufgedoppelt und mit einer Vollsparrendämmung versehen. Zusätzlich wird die Installationsebene auf 60 mm Stärke erhöht. Mit diesem Aufbau werden die Förderbedingungen der BEG eingehalten.

Variante B9: neue Fenster U_w -Wert 1,3 W/(m²K)

Die Fenster des Gebäudes werden durch neue zweifachverglaste Fenster mit einem U_w -Wert = 1,3 W/(m²K) ersetzt. Die Auswahl der Fenster sollte ggfs. nach Rücksprache mit der Denkmalpflege bzw. der Kommune (bei erhaltenswerter Bausubstanz) erfolgen, um das Erscheinungsbild des Gebäudes zu erhalten. Bei einem reinen Austausch der Fenster ist zu prüfen, ob ggfs. ergänzende Maßnahmen notwendig sind, um einen bauphysikalisch korrekten Einbau sicher-

zustellen. Eventuell vorhandene Dachfenster werden ebenfalls gegen neue zweifachverglaste Fenster ausgetauscht (U_w -Wert = 1,4 W/(m²K)) und die Haustür wird gegen eine neue Haustür mit U_D = 1,8 W/(m²K) ersetzt.

Variante B10: neue Fenster U -Wert 0,90 W/(m²K)

In dieser Variante werden die vorhandenen Fenster durch dreifachverglaste Fenster ersetzt. Die Dachfenster werden gegen neue Dachfenster mit U_w -Wert = 1,0 W/(m²K) und die Haustür durch eine neue Tür mit U_D = 1,3 W/(m²K) ersetzt. Sofern das Gebäude als Denkmal oder als besonders erhaltenswerte Bausubstanz eingestuft ist, muss diese Maßnahme mit den zuständigen Behörden abgeklärt werden.

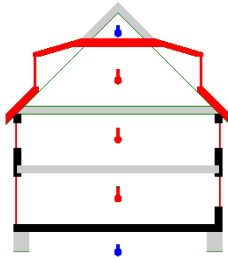
Maßnahmenpakete:

Aus den zuvor beschriebenen baulichen Maßnahmen wurden sinnvolle Maßnahmenpakete gebildet. Diese stellen sich wie folgt dar:

Maßnahme	P1	P2	P3
B1a: 120 mm Wärmedämmverbundsystem (WDVS)		X	
B1b: 50 mm Innendämmung			
B1c: 30 mm Fachwerk-Innendämmung			
B2a: 160 mm Wärmedämmverbundsystem (WDVS)			X
B2b: 100 mm Innendämmung			
B2c: 60 mm Fachwerk-Innendämmung			
B3: Neue Bodenplatte mit 12 cm Dämmung (WLS 035)			X
B4: Neue Bodenplatte mit 14 cm Dämmung (WLS 035)			
B5: 140 mm Dämmung der obersten Geschossdecke	X	X	
B6: 280 mm Dämmung der obersten Geschossdecke			X
B7: 160 mm Dämmung des Steildaches	X	X	
B8: 300 mm Dämmung des Steildaches			X
B9: neue Fenster U_w -Wert 1,3 W/(m ² K)	X	X	
B10: neue Fenster U -Wert 0,90 W/(m ² K)			X

Tabelle 8 Übersicht der Maßnahmenpakete

Maßnahmenpaket P1:

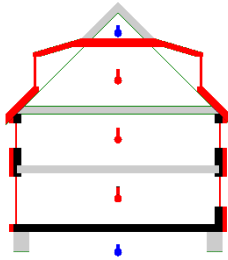


Das Paket stellt eine energetische Ertüchtigung auf niedrigem Niveau dar. Es werden das Steildach und die oberste Geschossdecke gedämmt. Zusätzlich werden die Fenster durch neue Fenster mit $U \leq 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ersetzt.

Das Paket P1 setzt sich aus den folgenden Einzelmaßnahmen zusammen:

- > Variante B5: 140 mm Dämmung der obersten Geschossdecke
- > Variante B7: 160 mm Dämmung des Steildaches
- > Variante B9: neue Fenster Uw-Wert $1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Maßnahmenpaket P2:



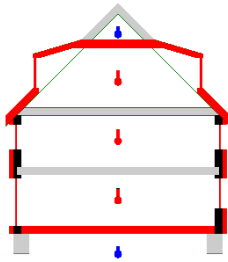
Bei diesem Maßnahmenpaket wird von einer behutsamen Sanierung des Gebäudes ausgegangen. Das Paket ist insbesondere als Lösungsansatz für denkmalgeschützte Gebäude konzipiert. Zusätzlich zu den Maßnahmen des Pakets P1 wird eine Dämmung der Außenwände angesetzt. Dabei unterscheidet sich die Dämmung je nach Gebäudetyp. Die relativ geringe Dämmstärke stellt einen guten Kompromiss zwischen den Belangen des Denkmalschutzes, des

Raumverlusts durch die Dämmmaßnahme und der Energieeinsparung dar.

Des Weiteren sind bei einer geringen Dämmstärke der Innendämmung die bauphysikalischen Problemstellungen (Wärmebrücken, Schlagregeneinfluss) weniger ausgeprägt, so dass hier einfacher praktikable Lösungen gefunden werden können.

Das Paket P2 setzt sich aus den folgenden Einzelmaßnahmen zusammen:

- > Variante B1a: 120 mm Wärmedämmverbundsystem (WDVS)
- Variante B1b: 50 mm Innendämmung
- Variante B1c: 30 mm Fachwerk-Innendämmung
- > Variante B5: 140 mm Dämmung der obersten Geschossdecke
- > Variante B7: 160 mm Dämmung des Steildaches
- > Variante B9: neue Fenster Uw-Wert $1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Maßnahmenpaket P3:

Das Paket P3 entspricht in seinem Umfang dem Paket P2, wobei zusätzlich die Bodenplatte gedämmt wird. Allerdings wurden bei allen Bauteilen die Dämmstärken erhöht. Aus diesem Grund ist diese Variante prinzipiell eher für Gebäude geeignet, die nicht als besonders erhaltenswerte Bausubstanz oder Baudenkmal eingestuft sind. Insgesamt ergibt sich mit diesem Paket eine ambitionierte Sanierung der Gebäudehülle. Es sind prinzipiell aber auch noch weitergehende

Sanierungsschritte denkbar. Diese sollten allerdings genau auf das jeweilige Gebäude abgestimmt sein. Idealerweise sollte zur Festlegung ambitionierter Maßnahmen eine auf das Gebäude abgestimmte Energieberatung vorgenommen werden. Diese wird über die Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude (EBW) vom BAFA mit bis zu 80 % der Beratungskosten gefördert.

Das Paket P3 setzt sich aus den folgenden Einzelmaßnahmen zusammen:

- > Variante B2a: 160 mm Wärmedämmverbundsystem (WDVS)
- Variante B2b: 100 mm Innendämmung
- Variante B2c: 60 mm Fachwerk-Innendämmung
- > Variante B3: Neue Bodenplatte mit 120 mm Dämmung
- > Variante B6: 280 mm Dämmung der obersten Geschossdecke
- > Variante B8: 300 mm Dämmung des Steildaches
- > Variante B10: neue Fenster Uw-Wert 0,9 W/(m²K)

Anlagentechnische Maßnahmen:

Zusätzlich zu den baulichen Maßnahmen wurden anlagentechnische Varianten betrachtet. Dabei ist zu beachten, dass die Kosten für die verschiedenen Varianten je nach Größe der Objekte stark variieren. Bei einzelnen Gebäuden, wie z.B. Reihenhäusern, sind die Kosten am höchsten, bei großen Mehrfamilienhäusern (MFH) sinken die Kosten in Relation zur Wohnfläche deutlich.

Maßnahme		A	B	C	D
Heizungsoptimierung		X	X	X	X
Gas-Brennwertkessel		X	X		
Nahwärmenetz (Erneuerbare Energien)				X	X
Zentrale WW-Bereitung über Heizung		X		X	
Neue Durchlauferhitzer (WW)			X		X
Kosten der Variante [€/m²]*	MFH, groß	90,-	80,-	80,-	75,-
	MFH, klein	110,-	100,-	100,-	90,-
	EFH	140,-	120,-	120,-	110,-

* Die Kostenangaben beziehen sich jeweils auf die Wohnflächen der jeweiligen Referenzgebäude.

Tabelle 9 Übersicht der anlagentechnischen Maßnahmen

Maßnahme A:

Die bestehende Heizungsanlage wird durch einen Gas-Brennwertkessel zur zentralen Wärmeerzeugung ersetzt. In diesem Zuge wird auch das Verteilnetz überarbeitet und entsprechend den heutigen Anforderungen gedämmt. Auch ein hydraulischer Abgleich wird vorgenommen und Hocheffizienzpumpen zur Verteilung eingebaut.

Die Wärmeübergabe erfolgt über Heizkörper mit Thermostatventilen mit elektronischer Regelungsfunktion.

Die Warmwasserbereitung erfolgt zentral über den Gas-Brennwertkessel und einen Warmwasserspeicher.

Maßnahme B:

Die Maßnahme entspricht bis auf die Art der Warmwasserbereitung Maßnahme A. Die Warmwasserbereitung erfolgt in diesem Fall dezentral über neue, elektronische Durchlauferhitzer. Dies bietet sich vor allem für Gebäude an, die bisher über keine zentrale WW-Bereitung verfügen. Sofern die Möglichkeit besteht, lässt sich diese Maßnahme gut mit der Installation einer PV-Anlage kombinieren, da über die Warmwasserbereitung das ganze Jahr über ein Strombedarf besteht, der durch die PV-Anlage gedeckt werden könnte.

Maßnahme C:

Die Maßnahme entspricht bis auf die Art der Wärmeerzeugung Maßnahme A. Die Wärmeerzeugung erfolgt in diesem Fall über den Anschluss an ein Nahwärmenetz, das mit erneuerbaren Energien betrieben wird. Dies könnte zum Beispiel über ein im Quartier installiertes Blockheizkraftwerk erfolgen, das mit Holzhackschnitzeln betrieben wird.

Maßnahme D:

Die Maßnahme entspricht bis auf die Art der Warmwasserbereitung Maßnahme C. Die Warmwasserbereitung erfolgt in diesem Fall dezentral über neue, elektronische Durchlauferhitzer. Dies bietet sich vor allem für Gebäude an, die bisher über keine zentrale WW-Bereitung verfügen. Sofern die Möglichkeit besteht, lässt sich diese Maßnahme gut mit der Installation einer PV-Anlage kombinieren, da über die Warmwasserbereitung das ganze Jahr über ein Strombedarf besteht, der durch die PV-Anlage gedeckt werden könnte.

Effekte von anlagentechnischen Maßnahmen:

Um den Einfluss der anlagentechnischen Maßnahmen auf die Energieeffizienz darzustellen, wurde die zuvor beschriebenen Maßnahmen A bis D mit dem baulichen Maßnahmenpaket P2 kombiniert.

Die so gebildeten Maßnahmenpakete P2A bis P2D zeigen das Potential der verschiedenen Möglichkeiten bei der Anlagentechnik auf. Obwohl moderne Heizungsanlagen in der Regel in ihrer Leistung modulierend sind, d.h. sich dem erforderlichen Wärmebedarf in einer bestimmten Spannweite anpassen können, ist es sinnvoll, erst Maßnahmen an der Gebäudehülle durchzuführen, bevor die Anlagentechnik erneuert wird, da somit der erforderliche anlagentechnische Aufwand geringer ausfallen kann.

5.1.3 Sanierungsempfehlungen

Ausgehend von den zuvor beschriebenen baulichen und anlagentechnischen Sanierungsmaßnahmen werden die folgenden Empfehlungen zur energetischen Ertüchtigung gegeben. Dabei werden zum einen generelle Empfehlungen für Gebäude eines Typs gegeben und zum anderen konkretere Empfehlungen für die untersuchten Referenzgebäude.

In beiden Fällen handelt es sich um plausible Sanierungsmöglichkeiten, deren Umsetzbarkeit aber in jedem Fall noch konkret zu prüfen ist. Dies betrifft sowohl die gestalterischen Aspekte als auch die konkrete Ausformung der Sanierungsmaßnahmen.

Insbesondere bei denkmalgeschützten Gebäuden bzw. bei besonders erhaltenswerter Bausubstanz ist eine genaue örtliche Untersuchung vor Ausführung von Maßnahmen angezeigt. Die Kostenansätze ergeben sich jeweils aus den angegebenen Kosten der einzelnen Maßnahmen. Die Kosten sind hier jeweils auf die Wohnflächen (WFL) der einzelnen Gebäude bezogen. Diese wurden überschlägig aus den vorliegenden Daten zu den Gebäuden ermittelt.

Gebäudetypen (generelle Empfehlung für Gebäude des jeweiligen Typs)

Maßnahme	Putzfassade	Ziegelfassade	Fachwerk
B2a: 160 mm Wärmedämmverbundsystem	X		
B2b: 100 mm Innendämmung		X	
B2c: 60 mm Fachwerk-Innendämmung			X
B3: Neue Bodenplatte mit 120 mm Dämmung	X	X	X
B6: 280 mm Dämmung der o. Geschossdecke	X	X	X
B8: 300 mm Dämmung des Steildaches	X	X	X
B10: neue Fenster U-Wert 0,90 W/(m²K)	X	X	X

Tabelle 10 Übersicht der Empfehlungen für die Gebäudetypen

Gebäudetyp Putzfassade

Maßnahmenpaket P3

- > Variante B2a: 160 mm Wärmedämmverbundsystem
- > Variante B3: Neue Bodenplatte mit 120 mm Dämmung
- > Variante B6: 280 mm Dämmung der o. Geschossdecke
- > Variante B8: 300 mm Dämmung des Steildaches
- > Variante B10: neue Fenster U-Wert 0,90 W/(m²K)
- > Kosten ca. 715 €/m² WFL (Wohnfläche)

Je nach Anlagentechnik ließen sich die folgenden Förderstufen bei der Förderung der KfW erreichen:

- ≡ Maßnahmenpaket P3 mit Gas-Brennwertkessel und zentraler WW-Bereitung (A):
Effizienzhaus Denkmal
- ≡ Maßnahmenpaket P3 mit Gas-Brennwertkessel und dezentraler WW-Bereitung (B):
Effizienzhaus Denkmal
- ≡ Maßnahmenpaket P3 mit Fernwärmeanschluss und zentraler WW-Bereitung (C):
Effizienzhaus 85 EE-Klasse

- ≡ Maßnahmenpaket P3 mit Fernwärmeanschluss und dezentraler WW-Bereitung (D):
Effizienzhaus 85 EE-Klasse

Gebäudetyp Ziegelfassade

Maßnahmenpaket P3

- > Variante B2b: 100 mm Innendämmung
- > Variante B3: Neue Bodenplatte mit 120 mm Dämmung
- > Variante B6: 280 mm Dämmung der o. Geschossdecke
- > Variante B8: 300 mm Dämmung des Steildaches
- > Variante B10: neue Fenster U-Wert 0,90 W/(m²K)
- > Kosten ca. 430 €/m² WFL (Wohnfläche)

Je nach Anlagentechnik ließen sich die folgenden Förderstufen bei der Förderung der KfW erreichen:

- ≡ Maßnahmenpaket P3 mit Gas-Brennwertkessel und zentraler WW-Bereitung (A):
Effizienzhaus Denkmal
- ≡ Maßnahmenpaket P3 mit Gas-Brennwertkessel und dezentraler WW-Bereitung (B):
Effizienzhaus Denkmal
- ≡ Maßnahmenpaket P3 mit Fernwärmeanschluss und zentraler WW-Bereitung (C):
Effizienzhaus 100 EE-Klasse
- ≡ Maßnahmenpaket P3 mit Fernwärmeanschluss und dezentraler WW-Bereitung (D):
Effizienzhaus 100 EE-Klasse

Gebäudetyp Fachwerk

Maßnahmenpaket P3

- > Variante B2c: 60 mm Fachwerk-Innendämmung
- > Variante B3: Neue Bodenplatte mit 120 mm Dämmung
- > Variante B6: 280 mm Dämmung der o. Geschossdecke
- > Variante B8: 300 mm Dämmung des Steildaches
- > Variante B10: neue Fenster U-Wert 0,90 W/(m²K)
- > Kosten ca. 530 €/m² WFL (Wohnfläche)

Je nach Anlagentechnik ließen sich die folgenden Förderstufen bei der Förderung der KfW erreichen:

- ≡ Maßnahmenpaket P3 mit Gas-Brennwertkessel und zentraler WW-Bereitung (A):
Effizienzhaus Denkmal
- ≡ Maßnahmenpaket P3 mit Gas-Brennwertkessel und dezentraler WW-Bereitung (B):
Effizienzhaus Denkmal
- ≡ Maßnahmenpaket P3 mit Fernwärmeanschluss und zentraler WW-Bereitung (C):
Effizienzhaus Denkmal EE-Klasse
- ≡ Maßnahmenpaket P3 mit Fernwärmeanschluss und dezentraler WW-Bereitung (D):
Effizienzhaus Denkmal EE-Klasse

Bei allen Gebäuden sollte mindestens die anlagentechnische Variante A (Gas-Brennwertkessel mit zentraler Warmwasserbereitung) oder B (Gas-Brennwertkessel mit Durchlauferhitzer) ausgeführt werden. Die Varianten C (Nahwärme aus erneuerbaren Energien mit zentraler Warmwasserbereitung) oder D (Nahwärme aus erneuerbaren Energien mit Durchlauferhitzer) sind mit Blick auf die Klimaschutzziele zu bevorzugen, da hiermit ein deutlicherer Beitrag zur Senkung der CO₂-Emissionen geleistet würde.

Referenzgebäude (Empfehlungen für das jeweilige spezifische Gebäude)

Referenzgebäude Putzfassade – Langer Steinweg 3

- > Variante B2a: 160 mm Wärmedämmverbundsystem
- > Variante B4a: Neue Bodenplatte mit 160 mm Dämmung
- > Variante B6: 280 mm Dämmung der o. Geschossdecke
- > Variante B8: 300 mm Dämmung des Steildaches
- > Variante B10: neue Fenster U-Wert 0,90 W/(m²K)
- > Anlagentechnische Variante C (Fernwärmeanschluss mit zentraler WW-Bereitung)
- > Kosten ca. 780 €/m² WFL

Bei Umsetzung dieser Empfehlungen ließe sich das Niveau „Effizienzhaus 70 EE-Klasse“ erreichen.

Referenzgebäude Ziegelfassade – Walpurgisstraße 11

- > Variante B2b*: 120 mm Innendämmung
- > Variante B4: Neue Bodenplatte mit 140 mm Dämmung
- > Variante B6: 280 mm Dämmung der o. Geschossdecke
- > Variante B8: 300 mm Dämmung des Steildaches
- > Variante B10: neue Fenster U-Wert 0,90 W/(m²K)
- > Anlagentechnische Variante D (Fernwärmeanschluss mit dezentraler WW-Bereitung)
- > Kosten ca. 550 €/m² WFL (Wohnfläche)

Bei Umsetzung dieser Empfehlungen ließe sich das Niveau „Effizienzhaus 85 EE-Klasse“ erreichen.

Referenzgebäude Fachwerk – Langer Steinweg 4

- > Variante B2c: 60 mm Fachwerk-Innendämmung
- > Variante B4: Neue Bodenplatte mit 140 mm Dämmung
- > Variante B6: 280 mm Dämmung der o. Geschossdecke
- > Variante B10: neue Fenster U-Wert 0,90 W/(m²K)
- > Anlagentechnische Variante D (Fernwärmeanschluss mit dezentraler WW-Bereitung)
- > Kosten ca. 575 €/m² WFL (Wohnfläche)

Bei Umsetzung dieser Empfehlungen ließe sich das Niveau „Effizienzhaus 100 EE-Klasse“ erreichen.

Einsparpotential der Maßnahmen

Aus den Berechnungen der Referenzgebäude ergaben sich die nachfolgend dargestellten Einsparpotentiale bei der Endenergie für die einzelnen Maßnahmen. Der Vergleich erfolgt auf der Basis der Endenergie, da nur hiermit ein Vergleich der Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen vorgenommen werden kann. Die Variante „Empfehlung“ entspricht jeweils einer für das entsprechende Referenzgebäude zusammengestellten Kombination aus Einzelmaßnahmen, die hierfür als empfehlenswert erachtet wurde. Näheres ist in Kapitel 5.1.3 erläutert.

Bezüglich des Einsparpotentials ist darauf hinzuweisen, dass die Berechnungen auf Basis einer Endenergiebedarfsberechnung erfolgt sind. Ein Abgleich mit den realen Verbrauchswerten ist nicht geschehen, da hierzu keine Daten vorlagen. Die Erfahrung zeigt, dass der nach Norm ermittelte Endenergiebedarf bei unsanierten Bestandsgebäuden zumeist höher als der reale Endenergieverbrauch liegt. In diesen Fällen ergeben sich bei Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen Diskrepanzen zwischen den prognostizierten und den real zu erzielenden Einsparungen. Das in Prozent ausgedrückte Einsparpotential ist aber ungefähr übertragbar. Somit können die nachfolgend dargestellten Einsparpotentiale der Maßnahmen als Richtschnur für mögliche Aussagen zur Wirtschaftlichkeit von Sanierungsmaßnahmen herangezogen werden.

Vor der konkreten Ausführung von Maßnahmen sollte aber auf alle Fälle jeweils eine objektbezogene detaillierte Betrachtung vorgenommen werden, bei der auch ein Abgleich mit den Verbrauchsdaten des Gebäudes vorgenommen werden kann.

Referenzgebäude Putzfassade – Langer Steinweg 3

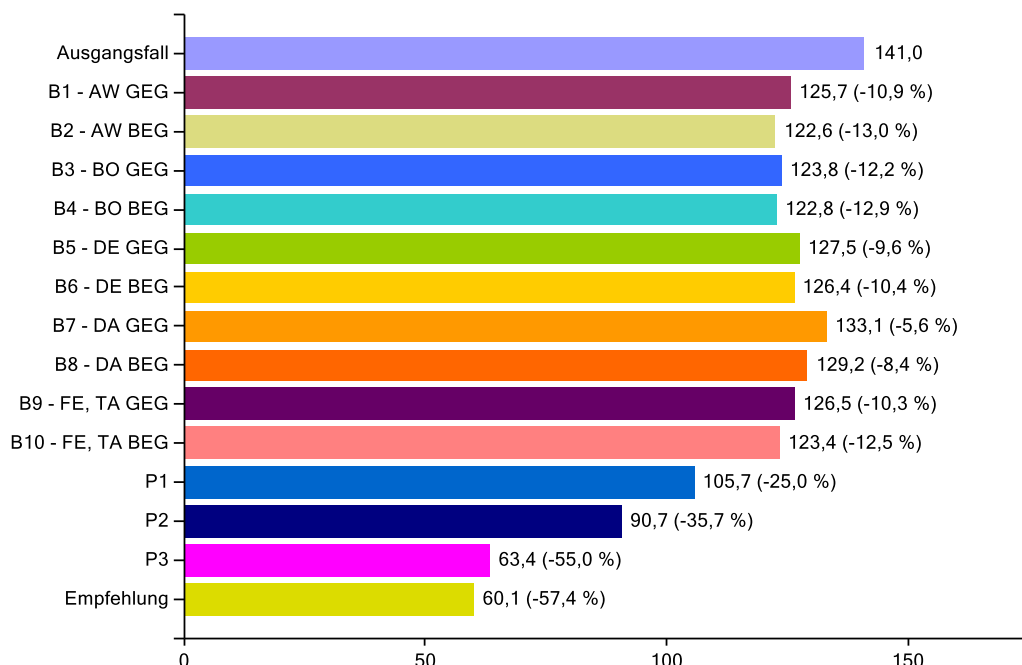


Abb. 36 Einsparpotenzial – spez. Endenergiebedarf [kWh/(m²a)] – Ahornstraße 13

Referenzgebäude Ziegelfassade – Walpurgisstraße 11

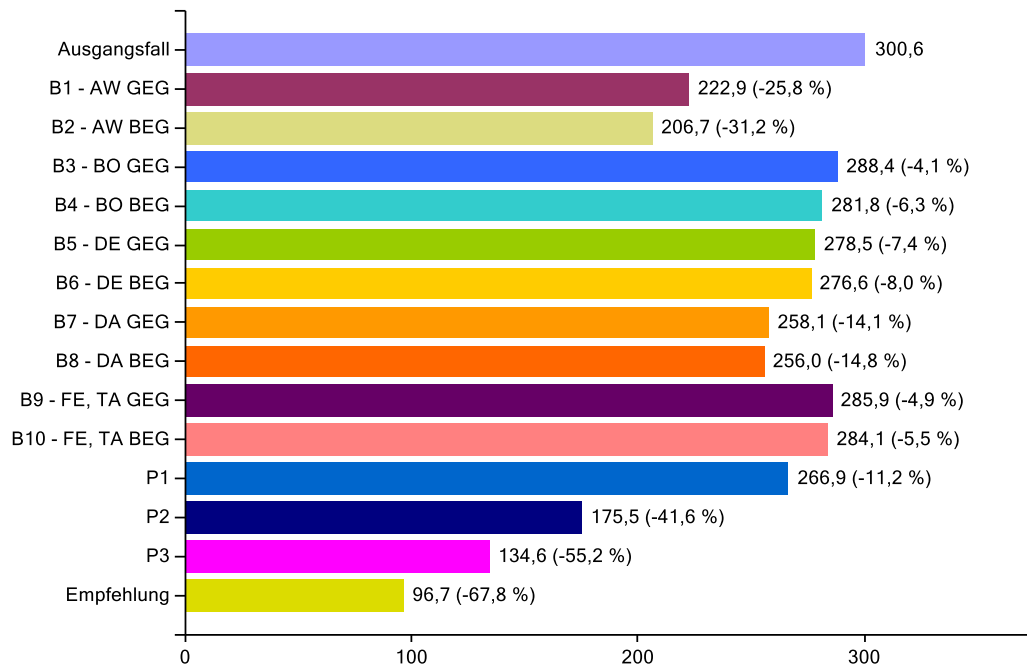


Abb. 37 Einsparpotenzial – spez. Endenergiebedarf [kWh/(m²a)] – Walpurgisstraße 11

Referenzgebäude Fachwerk – Langer Steinweg 4

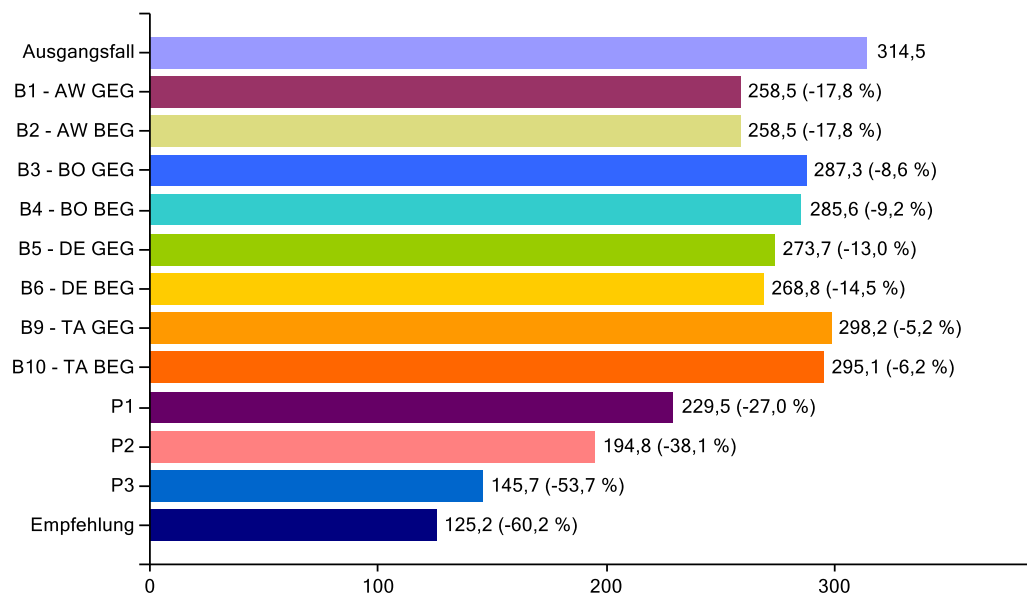


Abb. 38 Einsparpotenzial – spez. Endenergiebedarf [kWh/(m²a)] – Langersteinweg 4

5.1.4 Vergleich Innendämmung und Außendämmung (WDVS)

In der Regel wird bei energetischen Sanierungen die Außenwand mittels eines Wärmedämmverbundsystems (WDVS) ertüchtigt. Der Einsatz von WDVS ist eine etablierte und relativ kostengünstige Form der energetischen Sanierung von Außenwandflächen.

Bei Baudenkmälern und bei besonders erhaltenswerter Bausubstanz ist eine Außendämmung aber zumeist nicht möglich, da dies eine zu große Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes und der Bausubstanz darstellen würde. Aus diesem Grund kommt für solche Gebäude in der Regel nur eine Innendämmung als Alternative in Betracht.

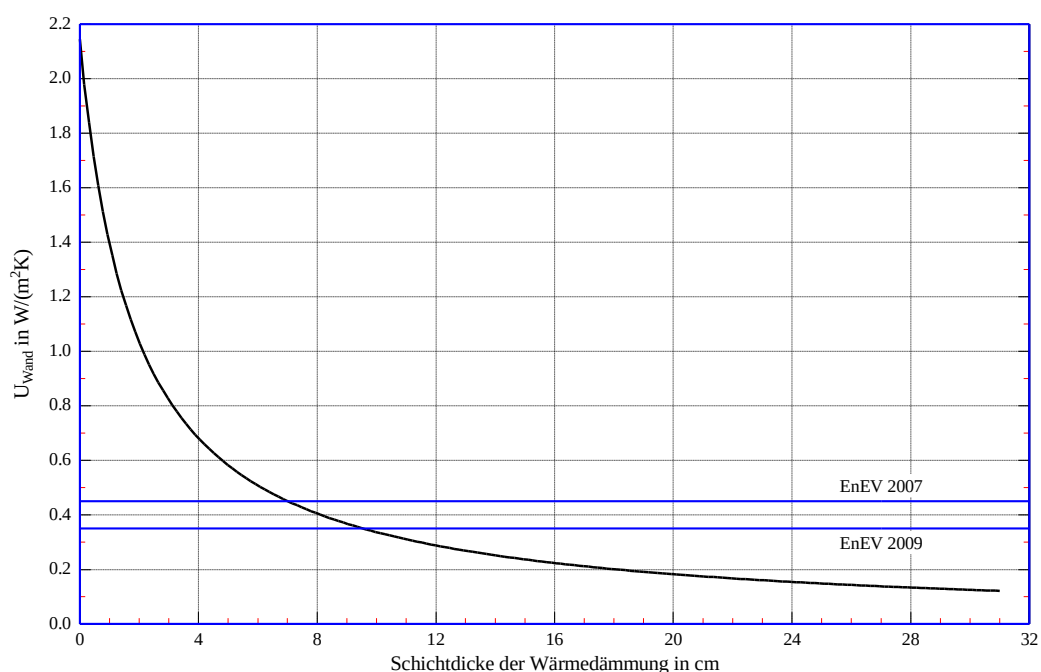
Generell lässt sich festhalten, dass eine Außendämmung bauphysikalisch einfacher in Planung und Ausführung ist als eine Innendämmung. Bei einer Innendämmung müssen Wärmebrücken von Bauteilanschlüssen (Fenster und Türen) und einbindenden Bauteilen (Wände und Decken) sorgfältig geplant werden, um Folgeschäden zu vermeiden. Bei einer Außendämmung sind diese Aspekte zwar auch zu beachten, aber leichter zu lösen.

Des Weiteren muss bei einer Innendämmung die feuchtetechnische Zulässigkeit des Bauteils genau geprüft werden. Die Themen Wasserdampfdiffusion und Schlagregensicherheit erlangen in diesem Fall eine größere Bedeutung als bei einer Außendämmung.

Von Vorteil ist, dass bei einer Innendämmung kein Gerüst zur Durchführung der Maßnahme notwendig ist. Außerdem ist, bei entsprechend sorgfältiger Planung, eine sukzessive (wohnungsweise) Ausführung möglich. Dadurch kann ggf. der Leerstand einzelner Wohnungen zur jeweiligen Sanierung genutzt werden.

Bei einer Vollkostenbetrachtung (Berücksichtigung aller anfallenden Kosten der Maßnahme, nicht nur der reinen Kosten für die Dämmung) ist eine Innendämmung, je nach gewähltem System, günstiger oder im gleichen Kostenrahmen wie eine Außendämmung.

Vergleichsrechnungen zeigen, dass bei ähnlichen Dämmstärken das Einsparpotential einer Innendämmung jeweils in der gleichen Größenordnung wie ein WDVS liegt. Insofern ist eine Innendämmung, die sorgfältig geplant und ausgeführt wird, aus energetischer Sicht als gleichwertig einzustufen.



Es bleibt zu beachten, dass bei einer Innendämmung die Dämmstärke aus bauphysikalischer Sicht und ebenfalls aus rein praktischen Erwägungen (Wohnraumverlust) nicht beliebig stark ausgeführt werden kann und daher eine Außendämmung grundsätzlich ein größeres Einsparpotenzial bietet. Wie die nebenstehende Grafik zeigt, ist bei der Wärmedämmung von Bauteilen der größte Effekt bei den ersten Zentimetern der Dämmung zu erzielen. Daher ist es von größerem Interesse, dass überhaupt eine Dämmung der Außenwände erfolgt, als das eine sehr breite Dämmung aufgebracht wird. Aus diesem Grund sind die vorgeschlagenen Innendämmungen, gerade bei Baudenkmälen bzw. erhaltenswerter Bausubstanz, eine adäquate Alternative zu einem Wärmedämmverbundsystem.

Hinweise für die Umsetzung von energetischen Maßnahmen

Vor allem bei Baudenkmälen und besonders erhaltenswerter Bausubstanz ist die bauphysikalische Planung aller Maßnahmen von großer Bedeutung, da die sensible historische Substanz geschützt werden muss und häufig sich dadurch auch Beschränkungen im Bauteilaufbau ergeben. Dies gilt vor allem bei geplanten Innendämmmaßnahmen mit den hierzu erforderlichen Voruntersuchungen aber auch z. B. für Maßnahmen an Dächern, Fenstern oder ähnlichem. Auch die Belange des Denkmalschutzes hinsichtlich der geplanten Maßnahmen sind zu koordinieren. Auf diese Aspekte sollte im Zuge eines Sanierungsmanagements für das Quartier ein besonderes Augenmerk gelegt werden.

Bei der Planung von Innendämmungen sind vor allen Dingen die Aspekte Schlagregenschutz und Wärmebrücken der Bauteilanschlüsse gründlich zu beachten.

Der vorhandene Schlagregenschutz muss örtlich beurteilt und ggfs. verbessert werden. Hierzu sind z. B. Untersuchungen an der Fassade zur kapillaren Wasseraufnahme erforderlich. Geeignete Verfahren hierfür sind z. B. Messungen der Wasseraufnahme mit dem Karstenschen Prüfröhrchen oder der WA-Platte nach Franke. Je nach Zustand der Fassade und geplantem Innendämmsystem sind auch hygrothermische Bauteilsimulationen nötig, um die Funktionsfähigkeit der Innendämmung nachzuweisen. Bei ziegelsichtigen Fassaden erlangt der Schlagregenschutz eine noch größere Bedeutung, da hier leichter eine Beeinträchtigung des Schlagregenschutzes vorliegen kann.

Die detaillierte Planung der Bauteilanschlüsse erlangt bei Innendämmungen ebenfalls eine hohe Bedeutung. Durch die Innendämmung verlagert sich die Wärmeverteilung im Bauteil nach Innen. Deshalb müssen die Anschlüsse von Fenstern, Decken und Innenwänden sorgsam geplant werden, um die Energieverluste bei den Wärmebrücken zu minimieren und den hygienischen Mindestwärmeschutz auch bei den Bauteilanschlüssen sicherzustellen. Hierzu ist eine Betrachtung der Wärmebrücken der Bauteilanschlüsse notwendig.

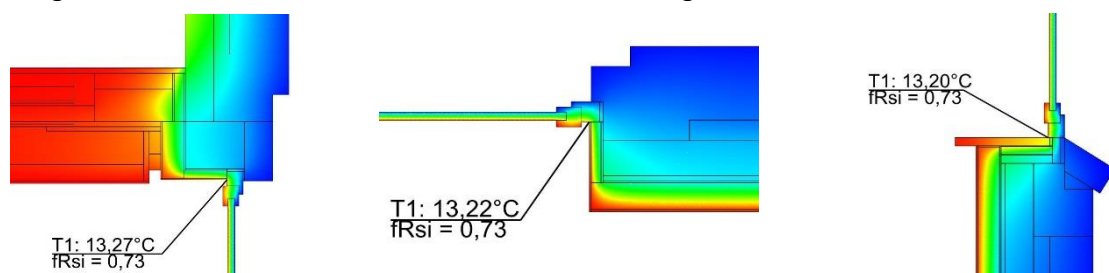


Abb. 39 Beispielhafte Fensteranschlüsse bei Innendämmung (Sturz, Leibung, Brüstung)

5.2 Effiziente Strom- und Wärmeversorgung

Ein wichtiges Potenzial zur Reduzierung der emittierten CO₂-Gase bietet die Energieversorgung. Die derzeit verwendeten Energieträger haben eine schlechte CO₂-Bilanz und sollten ersetzt werden, um klimafreundlichere Energiequellen im Quartier zu etablieren. Der Implementierung eines Nahwärmenetzes, welches im Quartier aufgebaut werden könnte, bildet eine Grundlage dafür. Einen Beitrag, den die Kommune selbst dabei leisten kann, ist der Austausch der Straßenbeleuchtungsmittel hinzu energiesparenden Leuchtmitteln.

5.2.1 Einsparpotenzial Wärme- und Stromversorgung

Die Einsparpotenziale der Wärme- und Stromversorgung werden aufgrund ihrer unterschiedlichen Gegebenheiten differenziert betrachtet.

Wärmeversorgung

Das Konzept sieht vor, den überwiegenden Teil der Stadt sukzessive auf eine zentrale Nahwärmeversorgung umzustellen. Diese Maßnahme wird im Kapitel Nahwärmenetz detailliert beschrieben. Weiterhin werden nachfolgend Maßnahmen zur Energieverbrauchssenkung außerhalb des Nahwärmegebietes dargestellt. Die Aufteilung des Quartiers wird nachstehend dargestellt.



Abb. 40 Aufteilung Wärmeversorgung im Quartier

Die Einsparpotenziale der Wärmeversorgung sind vielfältig und lassen sich in Wärmeerzeugung, Wärmeverteilung und Wärmeübergabe unterteilen. Um eine energieeffiziente Wärmeversorgung mit Erdgas oder Heizöl befeuerten Kleinkesselanlagen - wie im Quartier vorwiegend vorzufinden - zu erreichen, muss neben der Effizienz der Einzelkomponenten das Gesamtsystem

betrachtet werden. Dieser Vorgang wird nachfolgend, zugeschnitten auf die bestehenden Objekte im untersuchten Quartier in Helmstedt, beschrieben und dargestellt.

Bei der **Wärmeerzeugung** gilt, dass bei der Verbrennung des Energieträgers möglichst geringe Wärmeverluste erzeugt werden. Hierzu sind effiziente Technologien wie Brennwertgeräte einzusetzen. Der Austausch eines alten Heizkessels durch einen neuen effizienten, der auf den aktuellen Energiebedarf ausgelegt und in Abstimmung mit dem Gesamtsystem (Wärmeverteilung und Übergabe) korrekt eingestellt und geregelt ist, bildet die Grundlage für eine effiziente Wärmeversorgung. Durch den Einsatz erneuerbarer Energien, wie beispielsweise durch eine Solarthermieranlage kann der Einsatz fossiler Energieträger und dessen Kosten reduziert werden. Auch regelungstechnische Eingriffe wie die Anpassung der Heizkurve oder das Einstellen einer, auf das Gebäude angepassten Nachtabsenkung birgt hohe Einsparpotenziale bei geringem Investitionsaufwand.

Die **Wärmeverteilung** birgt ebenfalls große Einsparpotenziale. Durch den hydraulischen Abgleich der jeweils individuellen Heizungsanlage und den Einsatz effizienter drehzahl geregelter Umwälzpumpen kann sowohl Wärmeenergie als auch Strom für den Betrieb der Pumpen eingespart werden. Auch die Dämmung von Wärmeverteilungsleitungen außerhalb der thermischen Gebäudehülle sorgt für eine Effizienzsteigerung.

Bei der **Wärmeübergabe** ist die intelligente Regelung der gewünschten Raumtemperatur ein wichtiger Bestandteil sowohl für den Energieeinspareffekt als auch den Nutzerkomfort. So kann der Einsatz von elektronischen Thermostatventilen für eine genaue Temperierung der einzelnen Räume sorgen. Zur Sensibilisierung der Nutzer sind Informations- und Aufklärungsprogramme sinnvoll, die energiesparendes Heizen mit gleichzeitiger Verbesserung des Nutzerkomforts in Einklang bringen.

Abschließend sind die Einzelkomponenten der Heizungsanlage in Abstimmung mit dem gesamten Heizungssystem sowie dem Gebäude und den jeweiligen unterschiedlichen Nutzeranforderungen zu berücksichtigen.

In der folgenden Tabelle sind für ein Beispielgebäude mit 150 m² vom Typ Einfamilienhaus vor 1977 erbaut, das im Durchschnitt einer Vielzahl der Objekte im untersuchten Quartier in Helmstedt entspricht, die Energieoptimierungsmaßnahmen überschlägig berechnet und dargestellt. Alle Kosten und Preise sind in Brutto dargestellt.

	Ist Zustand	Heizungsoptimierung
Endenergiebedarf Wärme	25.500 kWh/a	15.641 kWh/a
Strombedarf für Pumpen	1.020 kWh/a	357 kWh/a
Wärmeversorgungskosten	1.805 €/a	1.035 €/a
Kostenreduzierung	771 €/a	
Statische Amortisation	10 a	
Spezifischer Wärmebedarf	170 kWh/m ² *a	104 kWh/m ² *a
Reduzierung Wärmebedarf auf	61%	

Tabelle 11 Ergebnisse Beispielberechnung Referenzgebäude

Das Ergebnis der Berechnung zeigt, dass bei einer umfangreichen und fachlich sorgfältigen Optimierung eine Reduzierung des Endenergiebedarfs auf knapp zwei Drittel gegenüber dem Ist-Zustand theoretisch möglich ist. Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen ist mit einer statischen Amortisationszeit von zehn Jahren für Privathaushalte angemessen, obwohl keine Förderungen

berücksichtigt worden sind. Unter Einbezug von Fördermöglichkeiten ist eine deutliche Verbesserung der Wirtschaftlichkeit zu erwarten.

Für die Gegenüberstellung des Ist-Zustandes und einer systemischen Optimierung der Heizungsanlage sind die folgenden allgemeinen Parameter zugrunde gelegt worden:

- > Energieträger: Gas
- > Fläche: 150 m²
- > Kesselart: konstant Temperatur mit atmosphärischem Brenner
- > Kesselleistung: 17 kW
- > Gaspreis: 6 ct. /kWh
- > Strompreis: 27 ct. /kWh

In der folgenden Tabelle sind die angesetzten Einsparpotenziale und Investitionskosten, die für die geplante Optimierung anzusetzen sind, dargestellt.

	Einsparungen	Investitionskosten
Wärmeerzeugung		
Einsatz Brennwertkessel	8%	4.250 €
Nachtabsenkung	6%	-
Anlagendämmung	4%	500 €
Optimierung Wärmeverteilung		
Hydraulischer Abgleich - Wärme	12%	800 €
Hydraulischer Abgleich und neue Pumpen - Strom	65%	1.500 €
Anpassung Wärmeübergabe		
Installation elektr. Thermostate	5%	400 €
Zonierung und exakte Regelung	10%	-

Tabelle 12 Einsparungen und Investitionen Beispielberechnung Referenzgebäude

Die Einzelmaßnahmen können wie in der vorliegenden Berechnung als Komplettpaket durchgeführt, oder je nach Anwendungsfall einzeln oder in Kombination mit bautechnischen Maßnahmen, wie der Verbesserung der thermischen Gebäudehülle umgesetzt werden. Ein Instrument, um eine flächendeckende Optimierung der Wärmerversorgung in den Ein- und Mehrfamilienhäusern des untersuchten Quartiers in Helmstedt durchzuführen ist der Heizungscheck nach DIN EN 15378.

Ein weiterer Schwerpunkt der Energieoptimierung in der Wärmeversorgung des Quartiers ist der Ausbau einer Nahwärmeversorgung und die Zentralisierung der Wärmeversorgung für ausgewählte Gebiete. Auf dieses Einsparpotenzial wird im Kapitel 5.2.2 Nahwärmenetz gesondert eingegangen.

Stromversorgung

Die Stromversorgung des Quartiers Helmstedt erfolgt ausschließlich über den Strommix des öffentlichen Netzes. Ein wesentliches Potenzial zur Erzeugung von regionalem und erneuerbarem Strom besteht durch die Nutzung der Sonnenenergie. Die potenziellen Dachflächen im untersuchten Quartier in Helmstedt können durch das Solardachatlas Braunschweig objektscharf dargestellt werden.

In der nachfolgenden Abbildung wird den jeweiligen Dachflächen die Qualität für den Ertrag aus PV-Anlagen zugeordnet. So sind grün markierte Dachflächen sehr gut geeignet, orange gut geeignet, gelbe geeignet und rot eingefärbte Flächen nicht für die Stromerzeugung aus PV-Anlagen geeignet.

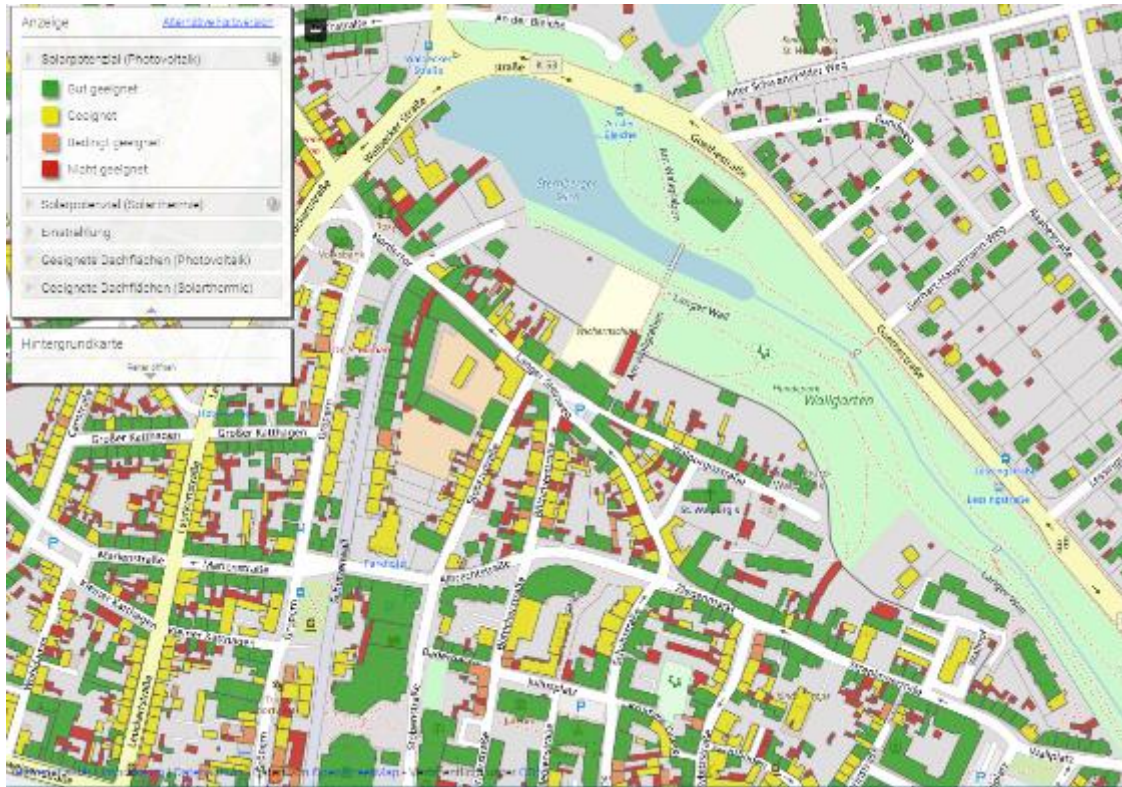


Abb. 41 Solarpotenzial (Photovoltaik), Quelle: Solardachatlas Braunschweig

Obwohl das Potenzial zur Nutzung der Sonnenenergie durch PV-Anlagen laut dem Solardachatlas Braunschweig als geeignet bzw. gut geeignet eingestuft ist, spielen bei der Potenzialanalyse jedoch weitere Faktoren eine wichtige Rolle. Vor allem wird die Nutzung der Solarenergie durch PV-Anlagen eingeschränkt, weil:

- > zum einen weist das Quartier einen hohen Anteil an denkmalgeschützten Gebäuden auf. Dadurch ist der Aufwand PV-Anlagen zu errichten höher
- > zum anderen weist das Quartier einen hohen Anteil an Reihenhäuser auf. Gemäß § 11. DVO-NBauO (Allgemeine Durchführungsverordnung zur Niedersächsischen Bauordnung) muss ein Abstand von mindestens 1,25m von einer Brandwand und einer Wand nach § 8 Abs. 2 Satz 2 oder 3 eingehalten werden. Bei Reihenhäusern bedeutet das einen Verlust von der Dachbreite von 2,5m. Nach Abzug der nicht nutzbaren Fläche und der Flächen der Gauben bleibt bei den nicht denkmalgeschützten Gebäuden eine kleine Fläche übrig, die kein Potenzial darstellt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Gebäude, die für die Nutzung der Solarenergie geeignet sind und die von den o.g. Einschränkungen nicht betroffen sind.



Abb. 42 Eignung für die Nutzung von Solarenergie

Zu berücksichtigen bleibt, dass die geeigneten Dachflächen in Zukunft ebenfalls durch solarthermische Anlagen zur Wärmeversorgung genutzt werden können. Hier konkurrieren PV- und Solarthermische Anlagen miteinander, um die begrenzten ertragreichen Dachflächen. In diesen Fällen sollte abgewogen werden, welche Anlagenart bezogen auf die Nutzeranforderung den größeren Nutzen verspricht.

Für die Gebäude in den Straßen Wallplatz, Langerwall, Wallhof, Walbeckerstraße und Nordertor (Nr.1 & Nr.2 auf der Abbildung) sind solarthermische Anlagen vorgesehen, da diese Gebäude an das Nahwärmenetz nicht angeschlossen werden. Auf dem Dach der Stadtbücherei (Nr.3 auf der Abbildung) sind 2 PV-Anlagen vorgesehen.

Mittels des Solardachatlas Braunschweig wurden die solaren Erträge für zwei Dachflächen der Stadtbücherei ermittelt und die PV-Anlagen ausgelegt. Bei der Berechnung der nutzbaren Dachfläche wurden die Abstände zu den Rändern sowie zwischen den PV-Modulen berücksichtigt. Auf einer Fläche passen 68 Module. Diese Anzahl an PV-Modulen entspricht bei Verwendung von PV-Modulen mit 300 Wp einer Gesamtleistung von 20,4 kWp und erzeugt jährlich einen Stromertrag von 18.597 kWh.

Auf einer anderen Fläche werden nach der gleichen Vorgehensweise weitere 20 Module vorgesehen, die einer Leistung von 9,0 kWp entsprechen und 8.253 kWh an Stromertrag erzeugen. Bei beiden PV-Anlagen wurde von einer Modulneigung von 30° und einer südlichen Ausrichtung ausgegangen. Die nachfolgende Tabelle fasst die Kennzahlen der beiden PV-Anlagen zusammen, während die nachfolgende Abbildung die Dachflächen zeigt.

PV-Anlage	Modulen Anzahl	Leistung [kWp]	Stromertrag [kWh]
1	68	20,4	18.597
2	20	9	8.253

Tabelle 13 Zusammenfassung der vorgesehenen PV-Anlagen



Abb. 43 Verortung der vorgesehen PV-Anlagen, Quelle: Solardach Atlas Braunschweig

Der Einsatz von Kraftwärmekopplungsanlagen bspw. Blockheizkraftwerke (BHKW) und dem Einsatz von erneuerbaren Brennstoffen kann ebenfalls lokal erzeugter erneuerbarer Strom bereitgestellt werden. Der Einsatz von BHKWs wird im Kapitel Nahwärmenetz weitergehend behandelt.

Neben dem Einsatz von lokal erzeugtem regenerativem Strom ist die Steigerung der Energieeffizienz und somit die Reduzierung des Stromverbrauchs eine wichtige Säule, um die Stromversorgung zukunftsfähig zu gestalten.

Um Effizienzsteigerungspotenziale auszuschöpfen und somit Verbrauchssenkungen im Stadtquartier zu erzielen, sind Haushaltsberatungen eine geeignete Methodik, um die Sensibilität der Verbraucher bezüglich des Stromverbrauchs zu erhöhen. Da der Strom in Haushalten verbraucht wird, verbergen sich hier große Potenziale. Durch die persönliche Beratung bspw. durch das Sanierungsmanagement, können Maßnahmen wie Einspartipps im Alltag, Kaufberatung von elektrischen Geräten oder auch Maßnahmen wie der Austausch von Leuchtmitteln vorangetrieben werden. Durch die Beratung und den stetig voranschreitenden Verbesserungen der Haus-

haltsgeräte und dessen Kennzeichnung durch Energielabel sind Einschätzungen zur Folge Effizienzsteigerungen von ca. 0,5 Prozent pro Jahr möglich. Dies entspricht eine Reduzierung des Stromverbrauchs für das gesamte Untersuchungsgebiet, um 16.339 kWh pro Jahr.

5.2.2 Nahwärmenetz

Der Ausbau eines Nahwärmenetzes ermöglicht es für einen Teilbereich des Quartiers die Energieversorgung von einer dezentralen Versorgung mit vielzähligen Einzelwärmeversorgungsanlagen auf eine zentrale Wärmeversorgung umzustellen.

Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen einerseits die Wärmeerzeugung durch den Einsatz effizienter Anlagentechnik und einer professionellen Betriebsführung den Energieeinsatz zu reduzieren und somit die Gesamteffizienz der Wärmeversorgung zu erhöhen. Darüber hinaus ist es erst durch eine Nahwärmeversorgung möglich, die am Netz angeschlossenen Gebäude flächendeckend mit erneuerbaren Energien zu versorgen. So ist beabsichtigt die Wärmeversorgung mit Einsatz verschiedener erneuerbarer Energien bereitzustellen.

Ausbaustufen Modularer Ausbau Nahwärmeversorgung

Es ist beabsichtigt das Nahwärmenetz in dem Untersuchungsgebietsteil zu errichten, in dem eine möglichst hohe Anschlussdichte herrscht. Somit kann gewährleistet werden, dass die Wärmeverluste von „ungenutzten“ langen Wärmetrassen, weil eben kein Anschluss erfolgen konnte, und die Kosten für den Bau des Netzes geringgehalten werden. Um den Ausbau zu realisieren ist ein modularer Aufbau der Nahwärmeversorgung geplant. Dazu werden zwei Nahwärmenetze in Stufen aufgebaut bzw. ausgebaut.

Das erste Nahwärmenetz soll den westlichen Teil des Quartiers versorgen und in vier zeitlich versetzten Stufen erstellt werden. Das zweite Nahwärmenetz soll den östlichen Teil des Quartiers versorgen und in zwei Stufen installiert werden.

Zunächst wird die Grundstufe (GS) für beide Nahwärmenetze errichtet.

- > Diese berücksichtigt für das erste Nahwärmenetz nur das Kramers Gut, während
- > für das zweite Nahwärmenetz die Straße Walpurgisstraße in Richtung Osten sowie die Kirche und weitere Gebäude davon berührt werden.

Die Länge des Wärmenetzes beträgt in der Grundstufe für

- > das erste Wärmenetz ca. 100 Meter und versorgt nur das Kramers Gut und
- > das zweite Wärmenetz ca. 515 Meter und kann potenziell 23 Gebäude versorgen.

Die Heizzentrale zur Bereitstellung der Wärme wird für das

- > erste Wärmenetz im Kramers Gut und
- > das zweite Wärmenetz in der Schule vorgesehen.

Auf die Grundstufe folgt die Erweiterungsstufe 1 (EWS 1), welche vorwiegend angrenzende Straßenzüge mit Wohngebäuden einbezieht.

- > Potenzielle Abnehmer für die Erweiterung des ersten Nahwärmegebietes sind die Gebäude in der Schützenwallstraße, die angrenzenden Gebäude in der Stobenstraße und die Stadtbücherei. Es können potenziell weitere 41 Objekte mit dieser Ausbaustufe versorgt werden. Die Länge der EWS 1 beträgt etwa 920 Meter.
- > Die Erweiterungsstufe für das zweite Wärmenetz berücksichtigt die Gebäude in den Straßen Langer Steinweg, Ziegmarkt und Schuhstraße. Es können potenziell weitere 34

Objekte mit dieser Ausbaustufe versorgt werden. Die Länge der EWS 1 beträgt etwa 760 Meter.

Die Erweiterungsstufe 2 (EWS 2)

- > für das erste Nahwärmenetz umfasst die Erweiterung der Wohnbebauung in den Straßen Bötticherstraße, Badergasse und Albrechtstraße. In Summe können weitere 67 Objekte mit einer Erweiterung des Netzes um etwa 450 Meter in das Nahwärmenetz eingebunden werden.

Eine letzte Erweiterung (EWS 3)

- > für das erste Nahwärmenetz sind die Gebäude in den westlichen Teil der Straße Langer Steinweg und den anderen Teil der Stobenstraße in Betracht gezogen worden. Durch die EWS 3 können potenziell weitere 11 Gebäude versorgt werden. Die Länge der EWS 3 beträgt ca. 300 Meter

In der nachfolgenden Grafik werden die Nahwärmenetze mit den beschriebenen Ausbaustufen dargestellt.



Abb. 44 Ausbaustufen Nahwärmenetze

Der zeitliche Verlauf für den Ausbau des Netzes hängt von der zukünftigen Planung, dem Anschlusswillen der Anwohner und weiteren Rahmenbedingungen ab. Aktuell ist geplant das Nahwärmenetz wie folgt auszubauen:

Für das Nahwärmenetz 1:

- > 2021 Antragstellung Förderung, Durchführung Machbarkeitsstudie und Planungsbeginn

- > 2024 Beginn der Nahwärmeversorgung in der Grundstufe
- > 2030 Beginn der Nahwärmeversorgung in der Erweiterungsstufe 1
- > 2036 Beginn der Nahwärmeversorgung in der Erweiterungsstufe 2
- > 2044 Beginn der Nahwärmeversorgung in der Erweiterungsstufe 3

Für das Nahwärmenetz 2:

- > 2023 Antragstellung Förderung, Durchführung Machbarkeitsstudie und Planungsbeginn
- > 2026 Beginn der Nahwärmeversorgung in der Grundstufe
- > 2034 Beginn der Nahwärmeversorgung in der Erweiterungsstufe 1

In der unten dargestellten Tabelle sind die Anschlussleistungen, Wärmemengen und Mindestanschlussquoten für die Nahwärmeversorgung dargestellt. In der Tabelle werden zunächst die Potenziale bei einer hundertprozentigen Anschlussquote berechnet. Da nicht jedes Objekt zwangsläufig an dem Nahwärmenetz angeschlossen werden kann, wird daraufhin eine Mindestanschlussquote in Abhängigkeit der Anschlussdichte definiert. Daraus folgen die Berechnung der Mindest-Wärmeabnahme aus dem Wärmenetz und die dazu bereitzustellende Wärmeleistung. Das ist für die beide Nahwärmenetze in der jeweiligen nachfolgenden Tabelle zu ersehen.

Gestaffelte Darstellung NWN 1	Grundstufe	EWS 1	EWS 2	EWS 3
Anzahl versorgter Objekte [Anz.]	1	31	44	8
Potenzial Versorgte Gebäudefläche [m²]	1.500	9.905	13.080	3.300
Potenzial Wärmeverbrauch [kWh/a]	513.579	2.578.537	3.690.673	840.285
Potenzial Leistungsbedarf [kW]	342	1.719	2.460	560
Längen Nahwärmenetz [m]	100	980	990	295
Mindestanschlussquote je EWS [%]	100%	75%	65%	70%
Mindest-Wärmeabnahme [kWh/a]	513.579	1.933.902	2.398.937	588.199
Mindest-Leistungsbedarf [kW]	342	1.289	1.599	392

Tabelle 14 Auslegungsergebnisse Nahwärme 1

Gestaffelte Darstellung NWN 2	Grundstufe	EWS 1
Anzahl versorgter Objekte [Anz.]	17	17
Potenzial Versorgte Gebäudefläche [m²]	5.845	14.210
Potenzial Wärmeverbrauch [kWh/a]	1.555.570	4.476.967
Potenzial Leistungsbedarf [kW]	1.037	2.985
Längen Nahwärmenetz [m]	505	650
Mindestanschlussquote je EWS [%]	70%	50%
Mindest-Wärmeabnahme [kWh/a]	1.088.899	2.238.484
Mindest-Leistungsbedarf [kW]	726	1.492

Tabelle 15 Auslegungsergebnisse Nahwärme 2

Die für das Nahwärmenetz notwendige Wärmeenergie wird durch eine zentrale Heizstation bereitgestellt. Als Energieträger ist Erdgas oder Biogas für die Befeuerung eines Grundlast-BHKW und Spitzenlastbrennwertkessel vorgesehen. Der Hauptteil des eingesetzten Energieträgers soll durch biogene Festbrennstoffe wie bspw. Holzhackschnitzel erfolgen. Die endgültige Dimensio-

nierung der Wärmeversorgung in der Heizzentrale erfolgt in Abhängigkeit des tatsächlichen Bedarfs, der regional vorhandenen nachwachsenden Rohstoffe und des erforderlichen Temperaturniveaus im Nahwärmenetz.

Da bei einem Nahwärmenetz in der Regel eine stetige Grundlast gedeckt werden muss, ist ein Blockheizkraftwerk sinnvoll, sofern der daraus erzeugte Strom bspw. durch Eigenstromnutzung oder den Vertrieb in Kundenanlagen nutzbringend vermarktet werden kann. Die Erlöse aus der Einspeisung des BHKW-Stroms in das öffentliche Netz rechtfertigen in der Regel nicht die hohen Investitionen und den Aufwand für den Einsatz eines BHKW. Das Betriebskonzept muss also einen „internen“ Stromabnehmer finden.

Zur Deckung der weiteren Wärmelasten, ist ein Festbrennstoffkessel vorgesehen, der mit Holzhackschnitzeln oder Pellets befeuert wird. Hier ist zu berücksichtigen, dass ein erhöhter Platzbedarf als Lagerort für die Festbrennstoffe vorzusehen ist. Weiterhin ist zu beachten, dass Emissionen, die durch Verbrennung der Festbrennstoffe entstehen, die Vorgaben des Bundes-Immissionsschutzgesetzes einhalten. Alternativ kann unter der Prämisse einer CO₂-armen Wärmeversorgung Biogas anstatt der biogenen Festbrennstoffe eingesetzt werden.

Als Redundanz und Spitzenlastkessel ist zusätzlich ein Gas-Brennwertkessel vorgesehen. Dieser ist für selten auftretende Spitzenlasten und Zeiten, in denen das BHKW und oder der Festbrennstoffkessel gewartet wird, vorgesehen.

Die abschließende Ausgestaltung der Wärmeerzeugung für das Nahwärmegebiet wird in den nächsten Planungsschritten weiterverfolgt und detailliert.

Mit dem vollständigen Ausbau des geplanten Nahwärmegebietes bei 100 % Anschlussquote kann mit 13.655.610 kWh/a etwa 84 % des Wärmebedarfs des gesamten Stadtquartiers gedeckt werden.

Varianten der Nahwärmeversorgung

In dem Energiekonzept Helmstedt wird beabsichtigt in dem dicht besiedelten Teil des Quartiers mit einer Nahwärmeversorgung eine erneuerbare und zukunftsfähige Wärmeversorgung zu gewährleisten. Nachfolgend sind diese Merkmale bildhaft dargestellt.

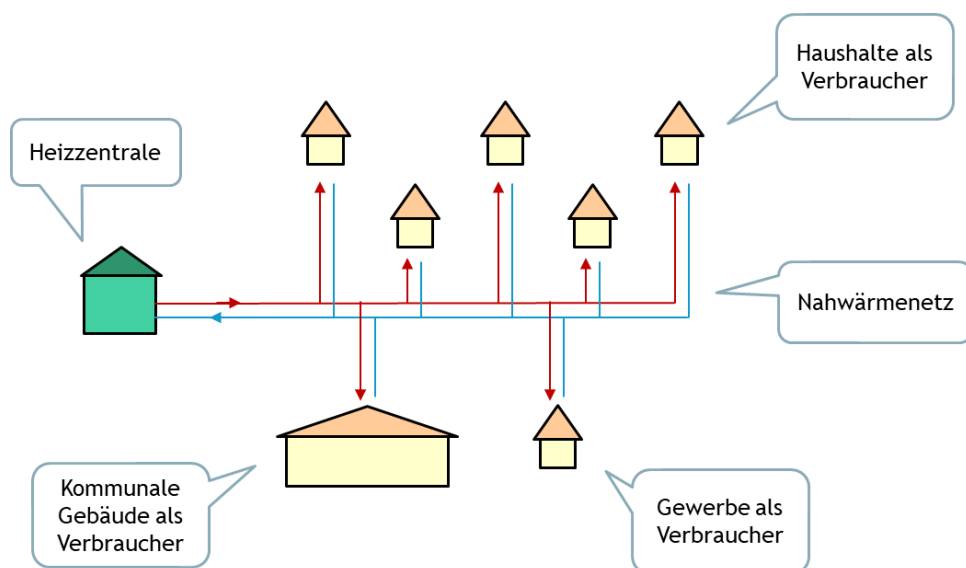


Abb. 45 Schaubild Nahwärmenetz

Die zentrale Energieerzeugung

Für die Wärmeerzeugung im Nahwärmegebiet werden für die beiden Nahwärmenetze im weiteren Verlauf zwei Varianten unterschieden. Die Ausbaustufen werden in beiden Varianten identisch ausgeführt. Die zentrale Energieerzeugung wird in beiden Fällen zum überwiegenden Teil mit erneuerbaren Energien angestrebt.

Variante 1: Nahwärmenetze mit zentraler Wärmeerzeugung

Die Wärme für alle angeschlossenen Gebäude wird in der Heizzentrale mit hohem erneuerbaren Energieanteil erzeugt. Die an das Nahwärmenetz angeschlossenen Verbraucher benötigen keine eigenen Heizungskessel. Dabei wird die Nahwärme vorzugsweise mit den folgenden Energieerzeugungsanlagen bereitgestellt:

- > Blockheizkraftwerk zur Grundlastdeckung und Stromerzeugung
- > Holzhackschnitzel Kessel
- > Brennwert-Spitzenlastkessel

Nach dem Konzept wird beabsichtigt, das BHKW sowie den Spitzenlastkessel mit Erdgas oder Biogas zu betreiben. Für den Holzhackschnitzel oder Pellet Kessel sind möglichst regional verfügbare und nachwachsende Rohstoffe einzusetzen. Der Ausbau der Heizzentrale zeichnet sich durch einen modularen Aufbau aus, sodass mit jeder Erweiterungsstufe die anfallende Wärmelast durch die Heizzentrale vollständig gedeckt werden kann. Die nachfolgende Abbildung stellt das Konzept für beide Nahwärmenetze schematisch dar.

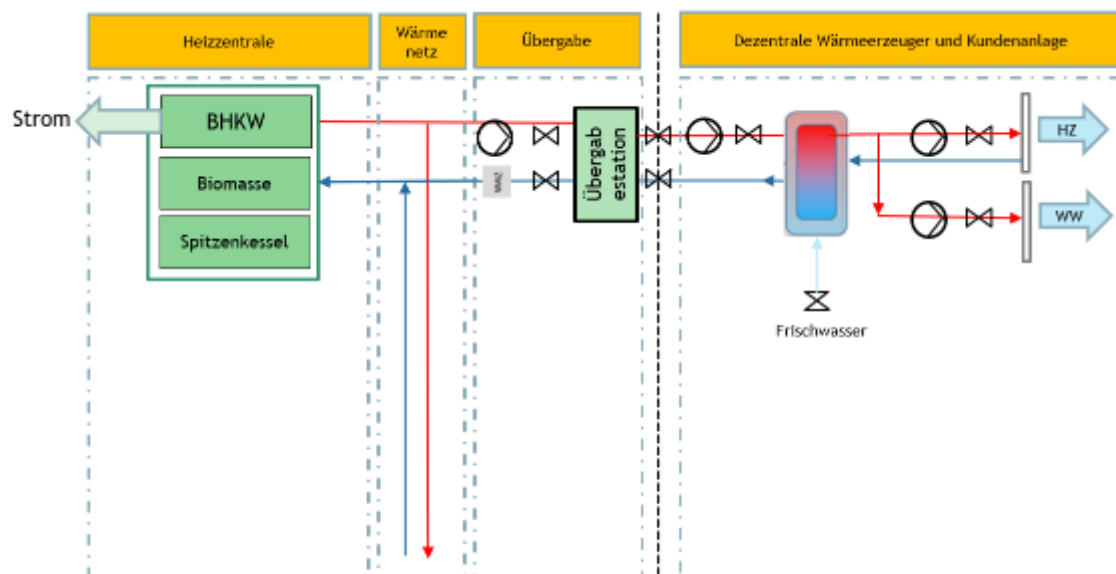


Abb. 46 Schema und Schaubild Komponenten der Nahwärmeversorgung Variante 1

Das Nahwärmenetz

Die Nahwärmenetze werden entsprechend der geplanten Ausbaustufen verlegt. Da die Wärme für die Beheizung der Gebäude und die Trinkwarmwasserbereitung ausschließlich in der Heizzentrale erzeugt wird, muss das Temperaturniveau so gewählt werden, dass es den Bedarf jedes einzelnen angeschlossenen Verbrauchers decken kann. So wird ein Temperaturniveau im Vorlauf von 80-85 °C vorgesehen.

Verbraucher / Abnehmer

In jedem versorgten Gebäude wird eine Übergabestation vorgesehen, die die Wärme aus dem jeweiligen Nahwärmenetz in das hauseigene System übergibt. Es werden in den angeschlossenen Gebäuden keine weiteren Wärmeerzeugungsanlagen benötigt.

Nutzen für angeschlossene Haushalte

Gegenüber der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur mit vielzähligen Einzelheizkesseln und konventionellen Energieträgern, weist eine Nahwärmeversorgung folgende Vorteile auf:

- > Der Nutzer hat die Möglichkeit sich an einer flächendeckenden regenerativen Wärmeversorgung mit mehrschichtigem Energieträgermix anzuschließen.
- > Neuanschaffungs-, Instandhaltungs- und Reparaturkosten für Heizkessel entfallen.
- > Platz- und Raumgewinn durch kompakte Heiztechnik, es wird ggf. kein Schornsteinzug benötigt. Dies kann insbesondere für Neubauvorhaben und Sanierungsobjekte interessant sein.

Variante 2: Nahwärmenetze mit teilweise zentraler Wärmeerzeugung

Die Wärme wird für alle angeschlossenen Gebäude zum überwiegenden Teil (ca. 70%) mit hohem erneuerbaren Energieanteil in der Heizzentrale erzeugt. Die an das Nahwärmenetz angeschlossenen Verbraucher benötigen aber einen eigenen Heizungskessel, um den restlichen 30% des Wärmebedarfs zu decken. Dabei wird die Nahwärme mit folgenden Energieerzeugungsanlagen bereitgestellt:

- > Blockheizkraftwerk zur Grundlastdeckung und Stromerzeugung
- > Wasser/Wasser Wärmepumpe
- > Brennwert-Spitzenlastkessel

In dem Konzept würde der nahegelegene Teich als Wärmequelle für die Wasser/Wasser Wärmepumpen dienen. Das Wasser wird aus dem Teich mit niedriger Temperatur in die jeweilige Heizzentrale transportiert. Die Wärmepumpen entnehmen die Wärme aus dem Wasser. Nach der Wärmeentnahme wird das Wasser dem Teich wieder zugeführt. Die zentral aufgestellten Wärmepumpen heben die Temperatur der entnommenen Wärme auf ein höheres Niveau an und speisen die erzeugte Wärme in das Nahwärmenetz ein. Dazu wird zusätzlicher Strom für die WP benötigt, der zum Teil aus dem BHKW stammen kann. Das BHKW und der Spitzenlastkessel werden ebenfalls die Wärme mit einer vorgesehenen Temperatur in das Nahwärmenetz einspeisen. Das Temperaturniveau im Netz entspricht allerdings nicht dem benötigten Temperaturniveau beim Verbraucher, deshalb wird das belieferte Heizwasser dezentral beim Verbraucher mittels des bestehenden Öl- oder Erdgaskessel weiter erwärmt. Das Konzept ist in der nachfolgenden Abbildung schematisch dargestellt.

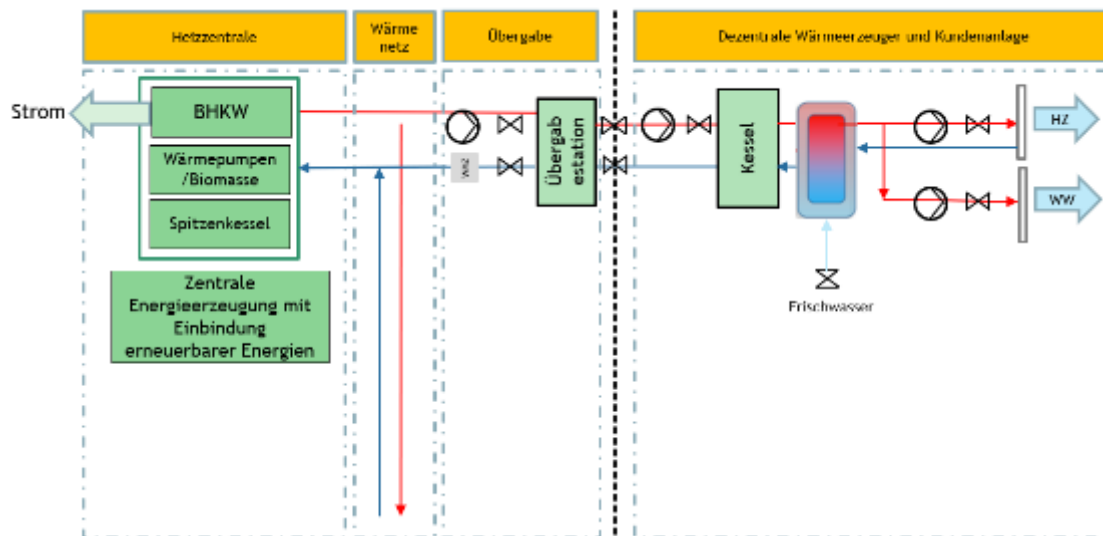


Abb. 47 Schema und Schaubild Komponenten der Nahwärmeversorgung Variante 2

Das Nahwärmenetz

Nach diesem Konzept liegt die Vorlauftemperatur bei 65°C. Mit diesem Vorlauftemperaturniveau kann etwa 70% des Wärmebedarfs gedeckt werden. Die restlichen 30% werden durch die bestehenden dezentralen Energieerzeuger gedeckt.

Verbraucher / Abnehmer

Ebenfalls wird nach diesem Konzept eine Übergabestation in jedem versorgten Gebäude vorgesehen, die die Wärme aus dem jeweiligen Nahwärmenetz in den dezentralen Wärmeerzeuger übergibt.

Nutzen für angeschlossene Haushalte

Dieses Konzept hat mehrere Vorteile gegenüber dem Konzept der Variante 1:

- > Durch die Reduzierung der Vorlauftemperatur senken die Wärmeverluste im Nahwärmenetz ab.
- > Die Reduzierung der Vorlauftemperatur führt auch dazu, dass der Wärmepumpen effizient arbeiten und wenig Strom verbrauchen.
- > Da das Konzept auf den Einsatz innovativer Wärmeerzeuger (Wasser/Wasser-Wärmepumpen) beruht, kann das Konzept durch das Förderprogramms Wärmenetz 4.0 gefördert werden.

5.2.3 Solarthermie

Neben der Nutzung der Solarenergie für die Stromerzeugung durch PV-Anlagen wird die Solarenergie für die Wärmeerzeugung für die Gebäude, die folgende Voraussetzungen erfüllen, genutzt:

- > nicht an eines der beiden Nahwärmenetze angeschlossen werden
- > eine ausreichende Dachfläche verfügen
- > einen guten Solarertrag aufweisen und
- > nicht denkmalgeschützt sind

Nach diesen Kriterien werden einige Gebäude in den folgenden Straßen Wallplatz, Langerwall, Wallhof, Walbeckerstraße und Nordertor als geeignet für Solarthermie angesehen. Die nachfolgende Abbildung zeigt die geeigneten Gebäude. Diese werden mit Linien in roter Farbe eingekreist.



Abb. 48 Potenzielle Dächer für Solarthermieranlagen

Insgesamt ergeben sich 26 Solarthermieranlagen, die zusammen einen jährlichen Solarertrag von 182.900 kWh ergeben. Bei der Dimensionierung wurde ein solarer Deckungsanteil von 15% angestrebt, wenn die Dachfläche ausreichend groß war. Der Bau der Solarthermieranlagen soll in stufenweise bis 2052 erfolgen.

5.2.4 Wärme- und CO₂-Bilanz

In den nachfolgenden Seiten wird die Variante 1 (dezentrale Wärmeerzeugung durch Biogas BHKW+ Biomasse+ Erdgas-Spitzenkessel) für beide Nahwärmenetze zusammen mit den Solarthermieranlagen außerhalb des Nahwärmegebiets bezüglich der CO₂-Emissionen, der Energiepreisentwicklung und der Energiekosten betrachtet.

Die Variante 2 für die Nahwärmenetze wird hier nicht weiter untersucht, weil in den Energiekonzept Helmstedt angestrebt wird, auf die Nutzung der Öl- und Gaskessel möglichst zu verzichten. Auch die Nutzung des nahegelegenen Teiches ist nicht für lange Zeit gesichert, weil er sich in privater Hand befindet und somit wäre eine erhebliche Abhängigkeit erzeugt worden wäre.

Bei der Betrachtung der Variantegegenüberstellung ist folgendes zu beachten:

In den Betrachtungen ergibt sich eine Energieverbrauchsreduzierung durch die folgenden Rahmenbedingungen:

- > Die Bilanzen werden für das gesamte Quartier erstellt
- > Die Sanierungsquote ist in beiden Variantenvergleichen mit 2 %/a beziffert.
- > Effizienzsteigerungen durch Zentralisierung der Energieerzeugung im Nahwärmenetz werden berücksichtigt.
- > Im Nahwärmegebiet wird die Einhaltung der Mindestanschlussquote zugrunde gelegt
- > Effizienzsteigerung durch Modernisierung alter Kessel außerhalb des Nahwärmenetzes fließt in die Bilanz ein.
- > Außerhalb des Nahwärmegebietes wird der Einsatz erneuerbarer Energien (Solarthermie) berücksichtigt

In dem Konzept sind der Anteil der eingesetzten Holzhackschnitzel sowie der Einsatz des Biogases im Nahwärmegebiet maßgeblich bestimmend. Die Reduzierung der Heizölkessel, die Verbrauchsreduzierungen durch Effizienzmaßnahmen und der Einsatz von einzelnen nachwachsenden Rohstoffen reduzieren den Einsatz konventioneller Energieträger bis zum Jahr 2052 auf ein Minimum.

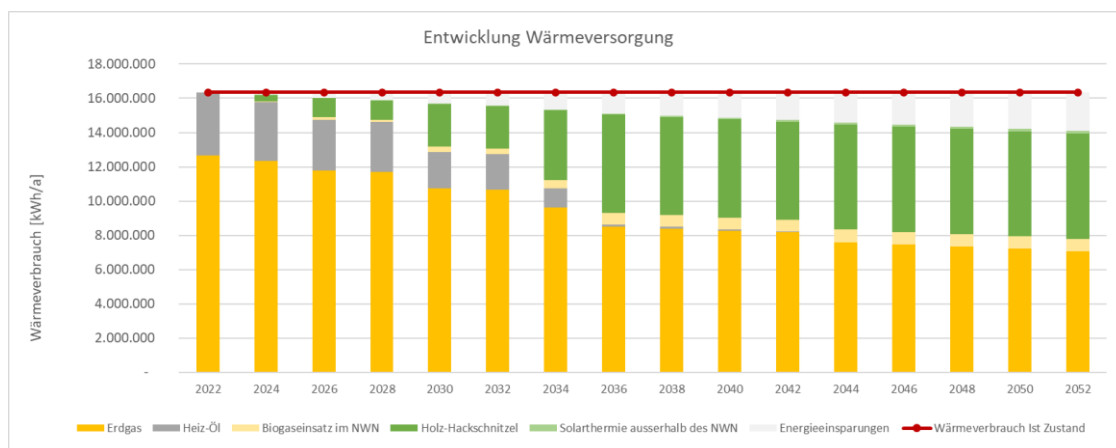


Abb. 49 Szenario Energieträgereinsatz Nahwärmenetze

Die Reduktion des Heizölverbrauchs schreitet in dem Szenario voran. So kann bis zum Jahr 2044 auf den Einsatz von Heizöl verzichtet werden. Die Substitution der Heizölkessel kann durch das Nahwärmegebiet oder durch den Einsatz von dezentralen erneuerbaren Energien sowie durch den Ersatz der Heiz-Ölkessel durch Erdgaskessel erfolgen.

Resultierende CO₂ Emissionen

Die Berechnung der auf dem eingesetzten Energieträgermix resultierenden CO₂ Emissionen spiegelt die vorhergehenden Aussagen wider. Die Emissionen verringern sich mit zunehmendem Einsatz erneuerbarer Energien im Quartier. Im Jahr 2052 bestehen die Emissionen aus der bleibenden Erdgasverbrennung, dem Einsatz des Biogases im Nahwärmenetz, der eingesetzten Holzhackschnitzel und Solarthermie.

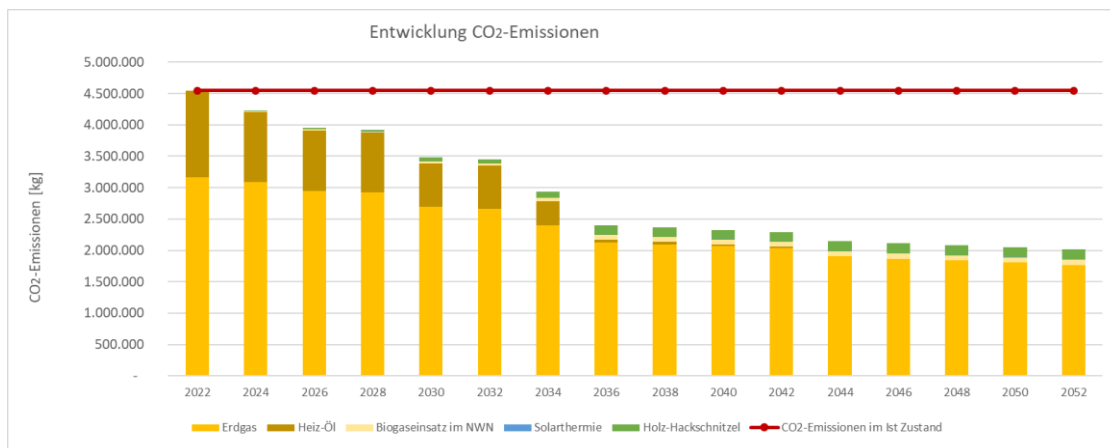


Abb. 50 Szenario CO2-Emissionen Nahwärmenetz

Die für die Berechnungen herangezogenen CO₂-Emissionskennwerte werden nach GEMIS (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme) berechnet.

Die Preisabschätzung der Energieträger und die Prognose der Entwicklung derer, werden nachstehend behandelt.

Aktuelle Energiepreise	Preissteigerung	Preis in € pro kWh (brutto)	Quelle
Solarthermie	-1,0%	0,021 €	Hochrechnung Investition 300 €/m ² und 500 kWh Ertrag je m ² bei 20 Jahren Standzeit inkl. Förderung (BEG 30%)
Wartung, Instandhaltung und Instandsetzung Einzelkessel	1,0%	0,005 €	Hochrechnung Kesselinvest plus IH und Wartung bei 20 Jahren Standzeit
Holz-Hackschnitzel	0,5%	0,031 €	C.A.R.M.E.N Preis für Norddeutschland (WG20)
Strom	1,0%	0,340 €	Tarifabfrage für Helmstedt (eprimo)
Biogas	1,0%	0,054 €	Tarifabfrage für Helmstedt (Saubere Energie)
Erdgas	2,0%	0,069 €	Tarifabfrage für Helmstedt (süwag)
Heiz-Öl	2,0%	0,056 €	Tarifabfrage bei Lieferung 3.000 Liter Norddeutschland
Nahwärmemix inkl. Zuschläge für Ausbau		0,054 €	Berechneter Preis aus Energieträgermix
Aufschlag für Netzausbau		0,002 €	Hochrechnung der prognostizierten Kosten
Aufschlag für Ausbau Heizzentrale		0,009 €	Hochrechnung der prognostizierten Kosten

Tabelle 16 Preisabschätzungen und Entwicklungsprognose

Die dargestellten Energiepreise stellen Brutto Preise für den Endnutzer dar und beruhen auf Tarifabfragen und Abschätzungen für den Standort Helmstedt. Die prognostizierten Preissteigerungs-raten sind Einschätzungen, die sich von Erfahrungswerten ableiten lassen. In den Fällen Solarthermie, Aufschlag für Netzausbau sowie Ausbau Heizzentrale, sind die kalkulierten Investitionskosten auf den Wärmepreis umgerechnet worden.

Die negative Preissteigerung für Solarthermie beruht auf der Einschätzung, dass die Investitionskosten für solare Anlagen in Zukunft sinken. Die Preissteigerung für die Wartung, Instandhaltung und Instandsetzung von Einzelkesseln leitet sich aus den Preissteigerungen für Lohn- und Material her.

Nachfolgend werden die angesetzten Einzelentwicklungen im Zeitraum von 2022 bis 2052 dargestellt.

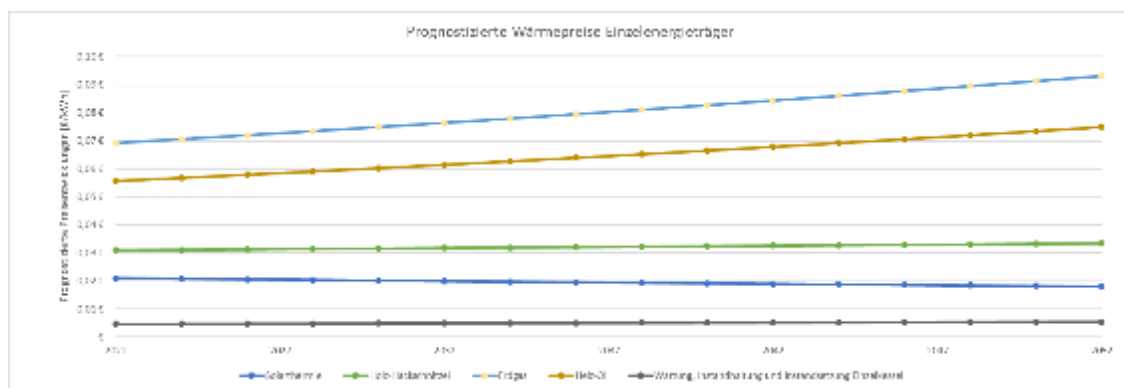


Abb. 51 Preisabschätzungen und Entwicklungsprognose

In den nachfolgenden Gegenüberstellungen der Wärmepreise wird der Energieträgermix der aktuellen Wärmeversorgung jeweils mit dem der Nahwärmeversorgung gegenübergestellt. In beiden Fällen werden die Preise der Wärme verglichen, um eine Gegenüberstellung zu gewährleisten. Dazu wurden auf Seiten der Nahwärmeversorgung Investitionskosten für das Nahwärmenetz, der Ausbau der Heizzentrale sowie der Bau von Übergabestationen berücksichtigt. Weiterhin ist eine potenzielle Förderung mit 40% der Investitionskosten der Verlegung der Nahwärmetrasse durch das Kraft-Wärme-Kopplung-Gesetz (KWKG) sowie die Förderung mit 30% der Investitionskosten der Übergabestationen bei Verbrauchern durch das Förderprogramm „Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)“ in die Kalkulation eingeflossen. Auf der Seite des Ist-Zustandes sind die Preise der Energieträger Erdgas und Heizöl sowie die Wartung, Instandhaltung und Instandsetzung der Heizungsanlage berücksichtigt worden.

In der nachfolgenden Grafik sind die prognostizierten Preise und deren Entwicklung bis zum Jahr 2052 für den Ist-Zustand und mit Nahwärmegebiet dargestellt. Bei der Preisentwicklung des Nahwärmegebietes sind deutlich die Ausbaustufen, welche mit Neuinvestitionen verbunden sind zu erkennen. In dem gesamten Betrachtungszeitraum sind dem Szenario zur Folge die Wärmekosten für den Endnutzer im Nahwärmegebiet immer günstiger als im Istzustand. Durch den hohen Anteil erneuerbarer Energien und deren Preisentwicklung steigt ab dem Jahr 2035 der Wärmepreis sehr langsam, wogegen der Wärmepreis des Energieträger-Mixes im Istzustand schnell steigt.

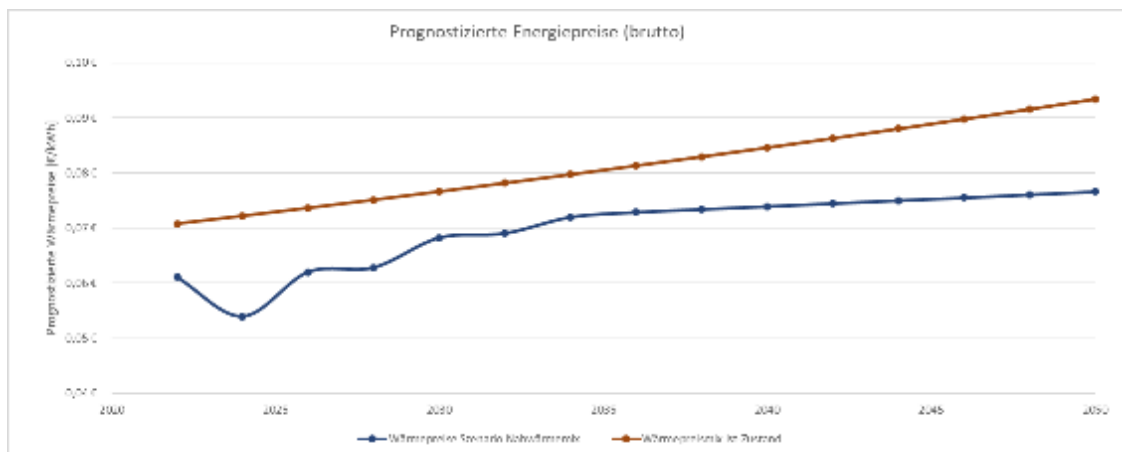


Abb. 52 Szenario Energiepreisentwicklung Nahwärmenetz

5.2.5 Handlungsempfehlung zukünftige Wärmeversorgung

Für eine sichere, kostengünstige und grüne Wärmeversorgung kann der Ausbau einer Nahwärmeversorgung empfohlen werden. Die Variante 1 mit Ausführung des Nahwärmenetzes in klassischer Form repräsentiert einen konservativen Ansatz, der unter der Voraussetzung, dass die Mindestanschlussquoten erreicht werden, eine sichere und erneuerbare Wärmeversorgung im Nahwärmegebiet ermöglicht.

Prozess vom Konzept zur Umsetzung

Aufbauend auf dem durch die Untersuchungen im Rahmen des Quartierskonzeptes erzielten Stand sind die nachfolgenden Schritte notwendig, um eine erfolgreiche Umsetzung zu ermöglichen. Folgende Schritte sind beispielsweise für die Umsetzung des Nahwärmenetz 1 (Energiezentrale im Kramers Gut) notwendig:

1. **Abschluss der Konzepterstellung (Mai 2021)**
Fertiggestelltes Energiekonzept, das Möglichkeiten und Varianten der CO₂-neutralen Energieversorgung mit einer Nahwärmeversorgung aufzeigen.
2. **Öffentlichkeitsarbeit und intensive Kommunikation mit Bürgern (fortlaufend)**
Interesse, Absichten und Feedback der Bürger auswerten und im nächsten Planungsschritt einfließen lassen.
3. **Planung der Nahwärmeversorgung (4 – 12 Monate → Mitte 2022)**
Zusammenarbeit zwischen Quartiersmanagenden und Planern zur technischen Umsetzungsplanung der Wärmeerzeugungsanlage, Wärmeverteilsystem, Wärmeübergabestationen. Konkretisierung von Verbräuchen, Preisen und Kosten.
4. **Betreiberform festlegen (Ausschreibung 4 – 8 Monate → Anfang 2023)**
Wettbewerbliche Ausschreibung der Wärmeversorgungsleistungen und Vergabe an einen Wärmelieferanten oder Gründung einer Genossenschaft und Eigenbetrieb der Nahwärmeversorgung.
5. **Abschluss von Wärmelieferverträgen (4 – 6 Monate → Herbst 2023)**
Abschluss Wärmeabnehmer mit festgelegtem Betreiber zu angebotenen Anschlusskonditionen sowie Terminrahmen zum Anschluss an das Netz

6. **Genehmigungs- und Abstimmungsphase (3 – 6 Monate → Anfang 2024)**
Einholen der erforderlichen Genehmigungen und terminliche Fixierung der Baumaßnahmen.
Weitere Abstimmungen mit Einrichtungen und Beteiligten, die von den Baumaßnahmen betroffen sind.
7. **Beginn der Bauarbeiten (2 – 5 Monate → Mitte 2024)**
Ausbau der Energiezentrale sowie der Verlegung des Nahwärmenetzes in den geplanten Abschnitten und Ausbaustufen.
8. **Fertigstellung der ersten Ausbaustufe und Beginn der Wärmelieferung (1 – 2 Monate → Herbst 2024)**
Abschluss der Bauarbeiten (Heizzentrale, Wärmenetz, Übergabestationen)
Weiterer Ausbau des Wärmenetzes nach Anschlussbedarf.

Die gleichen Schritte sind für die Umsetzung des Nahwärmenetzes 2 (Energiezentrale in der Schule) notwendig. Der Umsetzungsprozess soll in Mitte 2023 starten, damit die Wärmelieferung im Herbst 2026 erfolgen kann.

5.2.6 Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung im Quartier umfasst 90 Einzelleuchten die einen Gesamtstromverbrauch von 15.800 kWh pro Jahr verursachen. Durch einen Austausch können 11.400 kWh pro Jahr eingespart werden. Dies entspricht Stromkosten von etwa 2.750 € pro Jahr. Daher wird der Ersatz der herkömmlichen Leuchtmittel durch LED-Lampen empfohlen.

5.3 Grobe Potenzialanalyse Kramers Gut

5.3.1 Anlass und Ziel

Die Gebäude auf Kramers Gut weisen aktuell einen Sanierungsstau und auf ca. 75% der Flächen Leerstand auf. Der Eigentümer kann die Instandhaltung aus eigenen Mitteln nicht leisten. Zuletzt flossen in die Notsicherung des Dachs von B4 Fördergelder der Deutschen Stiftung Denkmalschutz, die in Helmstedt mit einem Ortskuratorium vertreten ist. Instandhaltungsstau, Leerstand, fehlende Nutzer und finanzielle Mittel haben zu der aktuellen Situation geführt, die auch bei anderen Baudenkmalen in Helmstedt zu beobachten ist.

Die Stadt ist bemüht, Handlungsoptionen zu entwickeln, um den Erhalt und die Weiternutzung des Guts zu sichern. Die vorliegende grobe Potenzialanalyse soll als Grundlage für einen Expertenworkshop zu Nutzungsperspektiven für den Komplex dienen. Die Ergebnisse werden anschließend bewertet und Handlungsoptionen formuliert.

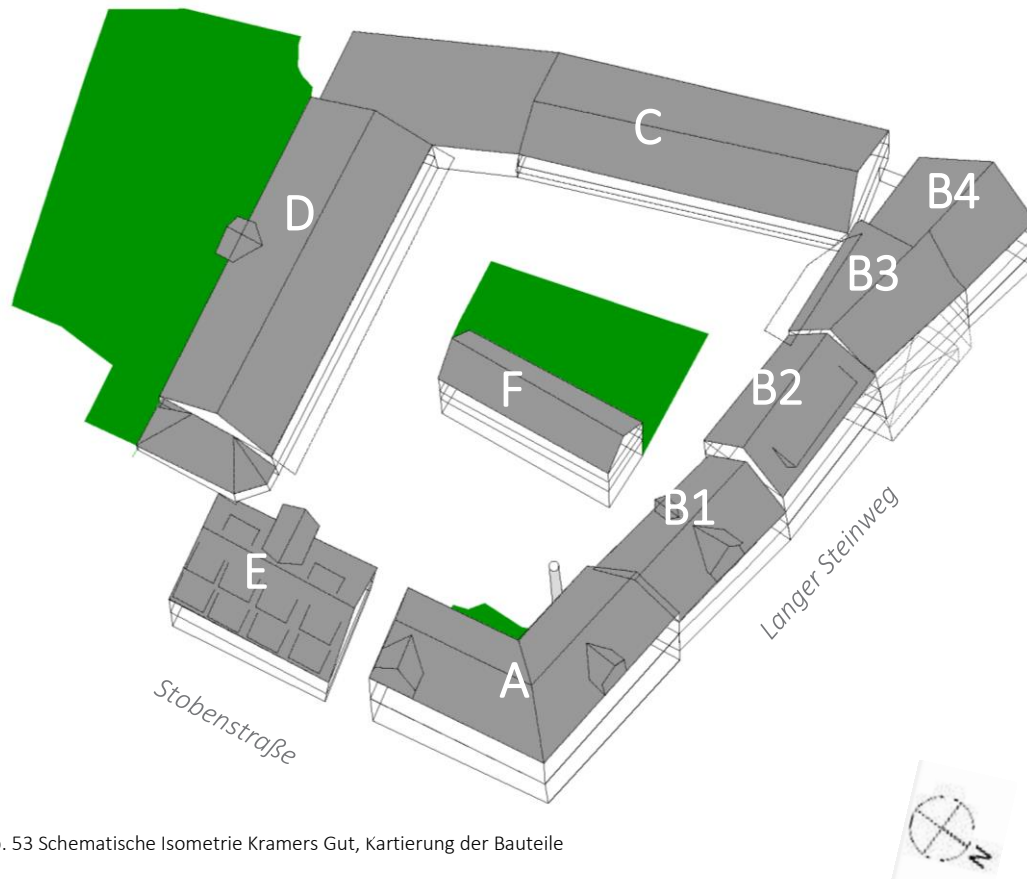


Abb. 53 Schematische Isometrie Kramers Gut, Kartierung der Bauteile

5.3.2 Vorgehensweise

Zur Vorbereitung auf den Workshop werden zunächst Potenziale und Defizite für die (Um-) Nutzbarkeit des denkmalgeschützten Gutes insgesamt sowie für jedes Bauteil einzeln beleuchtet. Anschließend werden vier Nutzungsvarianten skizziert.

Die Ergebnisse des Expertenworkshops werden in das Konzept eingearbeitet und die favorisierte Variante vertieft.

5.3.3 Potenziale Gesamtanlage

Als letzte erhaltene innerstädtische Gutsanlage ist Kramers Gut bedeutend für die Struktur der Helmstedter Altstadt insgesamt, insbesondere aber für das Gepräge des Quartiers. Eine Aktivierung des Gutskomplexes durch Umnutzung wird mit positiven Synergieeffekte auf das städtische Umfeld verbunden sein.

Das Gut als Gesamtanlage verfügt über eine Reihe Potenziale, die eine Entwicklung attraktiv machen.

+ geschlossene Quartiersstruktur

Die vierseitig um einen großen Gutshof geschlossene Anlage bildet ein Quartier im Quartier aus und ermöglicht sowohl zurückgezogene, (halb-)private Bereiche, als auch ein Zusammenspiel verschiedener Nutzungen. Darüber hinaus kann die Quartierstruktur eine Identifikation mit der Anlage stärken.

+ **weitläufige Grünanlagen**

Innenliegende Grünanlagen steigern die Lebensqualität und lockern die Geschlossenheit des Hofbereichs durch zusätzliche Freiflächen auf.

+ **verschiedene Gebäudeformen**

Die Vielfalt der zum Gut gehörigen Gebäudeformen bietet Potenziale für verschiedene Nutzungsformen und -kombinationen.

+ **hochwertiger Denkmalbestand**

Der hochwertige Denkmalbestand der stadtbildprägenden Gutsanlage kann als „Aushängeschild“ für das Projekt und die Stadt Helmstedt dienen und steigert die Attraktivität des Standortes.

+ **zentrale Lage in der nördlichen Altstadt**

Am Kreuzungspunkt von Langem Steinweg und Stobenstraße gelegen, besetzt das Gut einen wichtigen Knotenpunkt in der nördlichen Altstadt.

+ **vergleichsweise gute Anbindung durch nahe gelegenes Nordertor**

Über das nahe gelegene Nordertor ist der Standort an den Altstadtring und die Vorsfelder Straße angeschlossen.

5.3.4 Einschränkungen und Schwierigkeiten

– **Denkmalschutz**

Alle Gutsgebäude sind als Denkmale in die niedersächsische Denkmalliste eingetragen. Damit gehen Einschränkungen bei Veränderungen des äußeren Erscheinungsbildes ebenso einher, wie bei Umbauten im Inneren von Gebäuden. Auch das direkte Umfeld der Gebäude, etwa die mit dem Gut verbundenen Freiflächen, unterliegen durch den Umgebungsschutz Auflagen. Im Detail sollten die Auflagen des Denkmalschutzes auf Grundlage eines verabschiedeten Nutzungskonzeptes geklärt werden.

Lösungen gilt es u.a. zu erarbeiten im Hinblick auf:

- > Den Erhalt der hochwertigen, stadtbildprägenden Fachwerkfassaden am Langen Steinweg;
- > den Umgang mit der historischen Stadtmauer, welche entlang der Grundstücksgrenze verläuft und teilweise in direktem baulichem Zusammenhang mit Bestandsgebäuden des Guts steht.

– **Einschränkungen der Nutzungsflexibilität**

In den meisten der Gebäude liegt zumindest partielle eine eingeschränkte Nutzungsflexibilität vor. Hauptgründe sind

- > eine mangelnde Belichtung durch kleine, verdeckte oder nur an einer Gebäudeseite eingebrachte Wandöffnungen;
- > die Beschaffenheit der historischen Konstruktion, u.a. mit verspringenden Geschossen, geringen Raumhöhen, raumgreifenden Stützelementen, mangelhafte Erschließung.

– Erschließung

Über die ca. 5,6 m breite Feuerwehrezufahrt an der Stobenstraße besteht nur eine eingeschränkte Zugänglichkeit in das Blockinnere. Ein zweiter Zugang durch Öffnung der historischen Toröffnung an Gebäude B3 wäre potenziell möglich, jedoch für motorisierten Verkehr voraussichtlich nicht nutzbar.



Abb. 54 Schematische Isometrie der Gutsgebäude mit Kartierung der Einschätzungen zu Nutzungsmöglichkeiten. Durch Pfeile markiert Hauptzufahrt zum Gut an der Stobenstraße, sowie eine zweite Durchwegung vom Langer Steinweg, die in Öffnung der Tordurchfahrt in Gebäude B3 eingerichtet werden könnte. Andere historische Durchfahren am Langer Steinweg sind zugesetzt und nur hofseitig befahrbar.

5.3.5 Potenziale und Defizite einzelner Gebäude

Kartierung der Ersteinschätzung zu Nutzungsmöglichkeiten

gute Nutzungsflexibilität	■
eingeschränkte Nutzungsflexibilität	■
stark eingeschränkte Nutzungsflexibilität	■

Sämtliche Bestandsgebäude unterliegen dem Denkmalschutz und sind authentische Zeugnisse verschiedener Epochen des Bauens der vergangenen 400 Jahre. Nach heutigen Normen und Standards neu Nutzungen in den Bestand einzubringen, stellt in sämtlichen Bauteilen eine Herausforderung dar. Dennoch ergeben sich innerhalb dieser Grundvoraussetzungen Abstufungen in der Eignung der Gebäude. Die folgenden groben Einschätzungen zur Nutzbarkeit sind im Verhältnis zum allgemein eingeschränkten Ausgangswert zu betrachten.

Die Bewertung mündet in drei Kategorien.

Gute Nutzungsmöglichkeiten

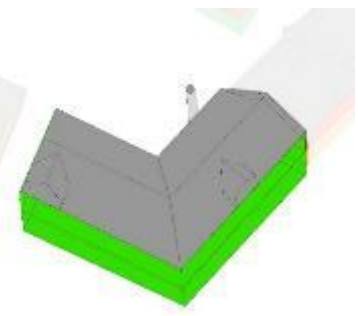
- > Es liegen keine oder wenige Einschränkungen im Hinblick auf Raumgrößen/-höhen vor.
- > Die Belichtung der Räumlichkeiten ist mindestens ausreichend.
- > Die Erschließung ist gewährleistet.
- > Es liegen augenscheinlich keine gravierenden Mängel an der Bausubstanz vor.
- > Eine Nutzung durch mehrere Nutzungsgruppen erscheint möglich.

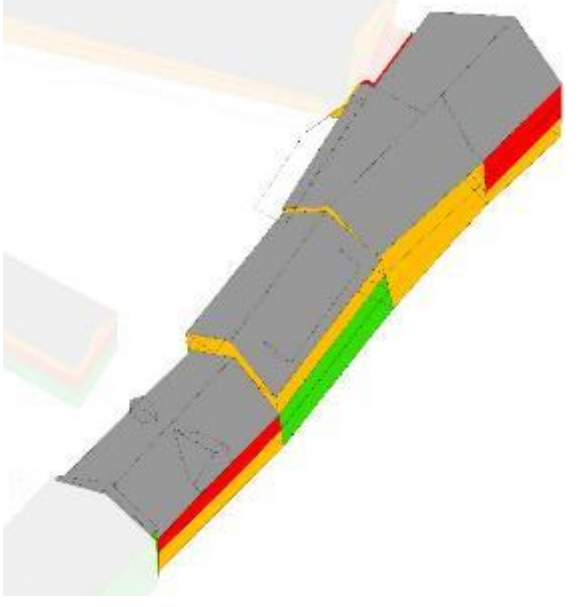
eingeschränkte Nutzungsmöglichkeiten

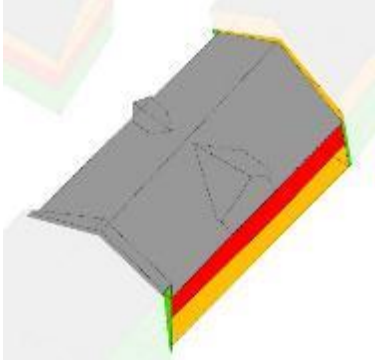
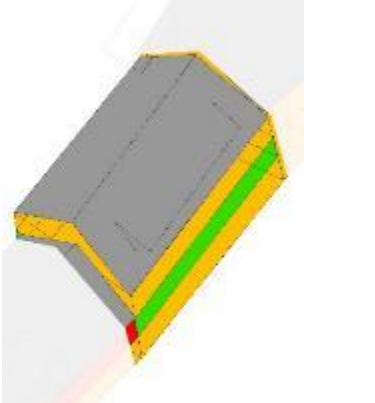
- > Der überlieferte Baubestand zeigt Mängel unter Aspekten wie Erschließung, Belichtung, Raumgrößen/-höhen.
- > Die Belichtung der Räumlichkeiten ist nicht ausreichend.
- > Mängel an der Bausubstanz zu beobachten.
- > Eine Nutzung durch einzelne Nutzungsarten erscheint ggf. Möglich.

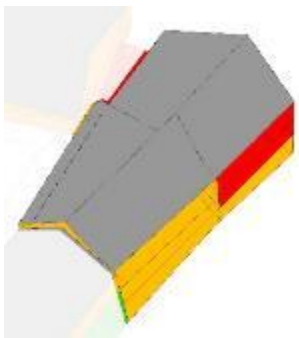
stark eingeschränkte Nutzungsmöglichkeiten

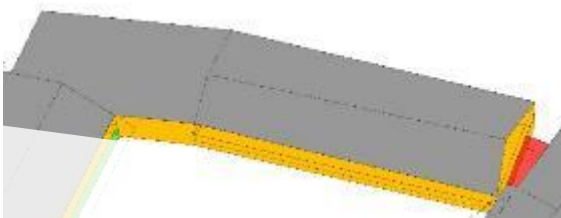
- > Es liegt eine Häufung von Mängeln unter Aspekten wie Erschließung, Belichtung, Raumgrößen/-höhen vor.
- > Die Belichtung der Räumlichkeiten ist nicht ausreichend; das Erreichen einer verbesserten Belichtung erscheint schwierig.
- > Die Bausubstanz ist augenscheinlich stark sanierungsbedürftig.
- > Bei den meisten Nutzungsarten ist mit erheblichen Flächenausfällen zu rechnen.

	Gebäude A Wohngebäude, zwei Geschosse + ausgebautes Dachgeschoss ca. 1.570 m² BGF ≡ augenscheinlich guter Erhaltungszustand ≡ ebenerdige Erschließung EG möglich (hofseitig) ≡ stadtbildprägend exponierte Lage an der Kreuzung Stobenstraße / Langer Steinweg ≡ teils getrennte Zugänge zu Wohneinheiten ≡ ggf. teilweise Weiternutzung durch Familie Kramer > gut geeignet für: Wohnen > eingeschränkt geeignet für: Büro und Dienstleistung
---	--

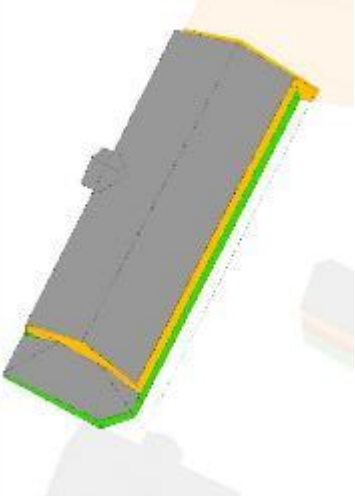
	Gebäudekomplex B Speichergebäude, zwei bis drei Geschosse + ausgebauten Dachgeschossen
≡ vorhandene oder ggf. wiederherstellbare Durchwegungen zum Langer Steinweg ≡ repräsentative Fachwerkfassaden ≡ teils große, Gebäudeübergreifende Raumeinheiten und Verbindungen zwischen Bauteilen vorhanden ≡ mangelnde Belichtung in alten Speicherräumen ≡ stark variierende Geschosshöhen ≡ Einschränkungen durch Fachwerkkonstruktionen > ggf. Gebäudeübergreifende Nutzung möglich	

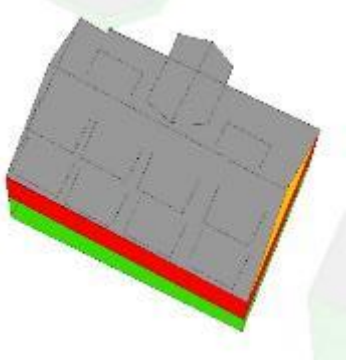
	Gebäude B1 Speichergebäude, zwei Geschosse + ausgebaut. Dachgeschoss ca. 550 m² BGF, davon voraussichtlich ca. 200 m² stark eingeschränkte Nutzungsflexibilität ≡ im an Gebäude A anschließenden Bereich übergreifende Wohnnutzung ≡ Zugänglichkeit EG sowohl hof- als auch straßenseitig ≡ keine ebenerdige Erschließung des EG ≡ Teilung der Räumlichkeiten im EG in je eine Einheit rechts und links der ehemaligen Durchfahrt ≡ historische Toröffnung hofseitig ≡ eigenständige Erschließung 1. OG (hofseitig) ≡ Übergänge zu Gebäude B2 historisch angelegt ≡ Nutzung 1.OG stark eingeschränkt durch: erschwerte Erschließung (steile Stiege), mangelhafte Belichtung, raumgreifende Stützkonstruktionen, geringe Raumhöhe ≡ DG in bestehender Form nur stark eingeschränkt nutzbar durch: fehlende Belichtung, raumgreifende Konstruktion > EG eingeschränkt geeignet für: Wohnen, Büro, Dienstleistung > 1. OG stark eingeschränkt geeignet für: Bibliothek / Archiv / Ausstellungsfläche, Lager (ggf. in Verbindung zu Nutzung 1. OG Gebäude B2)
	Gebäude B2 Speichergebäude, drei Geschosse + ausgebaut. Dachgeschoss ca. 480 m² BGF ≡ EG und 1. OG dienten ehem. zu Wohnzwecken und sind mit hist. Fenstern ausgestattet, die Belichtung ist potenziell ausreichend ≡ ebenerdige Erschließung EG ≡ Durchfahrt straßenseitig verschlossen ≡ ungenügende Erschließung der Obergeschosse ≡ 2. OG und DG als Speicherräume unzureichend belichtet > EG und 1. OG eingeschränkt geeignet für: Wohnen, Büro, Dienstleistungen > 1. OG stark eingeschränkt geeignet für: Wohnen, Verwaltung

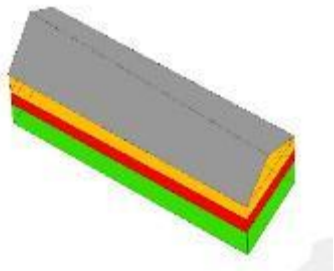
	Gebäude B3 und B4 Speichergebäude, drei Geschosse + ausgebautes Dachgeschoss, Gewölbekeller ca. 1.250 m² BGF, davon aktuell ca. 400 m² mit stark eingeschränkter Nutzungsflexibilität (Notsicherung) ≡ ebenerdige Zugänge hof- und straßenseitig ≡ historische Durchfahrt in Gebäude B3 könnte wieder geöffnet werden ≡ großzügige Raumeinheiten in 2. OG und DG ≡ historischer Gewölbekeller unter B3, Zugänglichkeit eingeschränkt, Nutzbarkeit zu prüfen (Fluchtwege etc.) ≡ Belichtung unzureichend, insbesondere in Gebäude B4 ≡ B4 nach Zusammenbruch der Giebelwand (Abrisstätigkeiten auf dem Nachbargrundstück) weitgehend von raumgreifenden Notsicherungskonstruktionen eingenommen > EG und 1. OG B3 eingeschränkt geeignet für: Wohnen, Büro, Dienstleistungen > Gewölbekeller, 1. OG B4, 2. OG/DG eingeschränkt bis stark eingeschränkt geeignet für: Kultur, Veranstaltung
---	--

	Gebäude C Stallgebäude, zweigeschossig ca. 1.080 m² BGF angeschlossene Reithalle ca. 300 m² BGF ≡ große Raumeinheiten und variable Grundrisse möglich ≡ große, regelmäßige Wandöffnungen hofseitig ≡ EG ebenerdig ≡ im EG-Stallgebäude Übergang zu Gebäude B4 ≡ keine Durchfensterung der Rückwand (Brandwand; Verlauf Stadtmauer) ≡ Reithalle bietet Übergang zu Gebäude D ≡ Reithalle nur künstlich belichtet.
---	---

	> Stallgebäude eingeschränkt geeignet für: Veranstaltung, Kultur, Wohnen, Verwaltung, soziale Infrastruktur (z.B. Kita), Dienstleistungen > Reithalle eingeschränkt geeignet für: Haustechnik / Blockheizkraftwerk (?), Veranstaltung, Kultur, ebenerdiges Lager, Turnhalle
--	--

	Gebäude D Stallgebäude, zweigeschossig, mit Anbau ca. 1.170 m ²
	≡ große Raumeinheiten und variable Grundrisse möglich ≡ Erschließung ebenerdig ≡ große, regelmäßige Wandöffnungen hofseitig ≡ im EG Durchfensterung beidseitig ≡ attraktive Lage an Gartenfläche ≡ Anschluss an Reithalle ≡ keine Wandöffnungen im OG gartenseitig ≡ mangelhafte Erschließung OG > EG geeignet für: Wohnen, soziale Infrastruktur (z.B. Kita), Dienstleistungen > OG eingeschränkt geeignet für: Veranstaltung / Ausstellung, Verwaltung, Wohnen

	Gebäude E Stall- und Speichergebäude, zweigeschossig, doppelstöckig ausgebautes Dachgeschoss ca. 950 m ² BGF, davon ca. 320 mit stark eingeschränkter Nutzungsflexibilität
	≡ EG ebenerdig, variable Grundrisse möglich, attraktive Raumhöhe mit Kappendecke ≡ 1. OG durchfenstert, jedoch geringe Deckenhöhe ≡ DG 1 und 2 als großzügige Raumeinheiten ausgebildet, jedoch mangelnde Belichtung Straßenseitig (Schleppgauben)

	> EG geeignet für: Wohnen, Verwaltung, soziale Infrastruktur > OG durch fehlende Raumhöhe in Nutzung stark eingeschränkt (ggf. Lager)
	Gebäude F Stall- und Speichergebäude, zweigeschossig, ausgebautes Dachgeschoss ≡ zentrale Lage innerhalb des Guts, „Eyecatcher“ von der Stobenstraße ≡ angrenzende Grünfläche ≡ EG ebenerdig, ausreichende Deckenhöhe ≡ 2. OG und Dachgeschoss zu großem, offenem Raum zusammengezogen ≡ ungenügende Belichtung der Obergeschosse ≡ mangelhafte Erschließung der Obergeschosse > EG geeignet für: soziale Infrastruktur (z. B. Kita), Kultur, Empfang / Infopoint, Verwaltung, Wohnen, Dienstleistung > 1. OG aufgrund Mängel bei Belichtung und Erschließung in der Nutzung stark eingeschränkt > 2. OG / DG: Nutzungspotenziale aufgrund großen Raumvolumens

Handlungsoptionen

Aufgrund der Größe des Gebäudekomplexes, des Instandhaltungssatus, des Leerstandes, der nutzungsbezogenen Einschränkungen durch den Denkmalschutz sowie fehlenden finanziellen Ressourcen des Eigentümers wird empfohlen in Varianten zu denken. Dies ermöglicht, wenn keine Lösung für den gesamten Gebäudekomplex gefunden werden kann, zumindest Teile instand zu setzen und wieder nutzbar zu machen, in Bauabschnitten zu planen und in Ruhe eigentumsrechtliche Fragen zu klären. Dazu zählen u.a. der Ankauf, Zwischenerwerb und Sanierung von denkmalgeschützten Gebäuden durch die Stadt, sowie die Vorbereitung eines Weiterverkaufs. Dabei ist auch die öffentliche Hand auf Fördermittel angewiesen.

Der aktuelle Eigentümer ist in den Diskussions- und Entscheidungsprozess einzubinden.

Die folgenden vier Nutzungsvarianten betrachten verschiedene Szenarien der Eigentümerschaft und behalten dabei die Fördermöglichkeiten im Blick:

- > Varianten 1 und 2
Entwicklung durch Eigentümer: Öffentliche Nutzungen oder Wohnen ohne Mischung
- > Variante 3
Ankauf durch die Stadt: Öffentliche Nutzungen und Wohnen, gemischt

> Variante 4

Verkauf an einen Investor: Altenwohnen im Denkmalbestand

Die Möglichkeit einer Aufteilung in Teileigentum bedarf der rechtlichen Prüfung.

Variante 1: Öffentliche Nutzungen

Bündelung öffentlicher Funktionen aus Bildung, Kultur und Sozialem / Daseinsfürsorge.

pro und contra

- + Die Helmstedter Altstadt ist als Standort der Verwaltung sowie von Angeboten in den Bereichen Freizeit, Bildung und Kultur bereits gut etabliert. Eine Umnutzung der Gutsgebäude für öffentliche Nutzungen könnte positive Synergieeffekte ins Quartier tragen und eine bunte Angebotsmischung für breite Bevölkerungsschichten schaffen.
- + Eine Mischung verschiedener öffentlicher Nutzungen (z.B. Veranstaltung / Ausstellung, Bildung / Seminar, Kita, Verwaltung / Beratungsstelle) ermöglicht durch unterschiedliche Anforderungen, die Gegebenheiten der Bestandsbauten flexibel zu nutzen.
- + Einrichtungen verschiedener Nutzungszeiten und –Intensitäten könnten einer Übernutzung des weitgehend geschlossenen Komplexes entgegenwirken.
- + Voll Förderfähig über die Städtebauförderung.
- Nutzungskonflikte mit dem umgebenden Wohngebiet möglich (Lärm, erhöhtes Verkehrsaufkommen)
- Parken, Anlieferung
- Angebote aus dem öffentlichen Spektrum sind in der Altstadt bereits angesiedelt.

Eigentümer: Kommune

Fördermöglichkeiten: über Städtebauförderung, ggf. Deutsche Stiftung Denkmalschutz (geringfügig)

Variante 2: Wohnen

Seit 2013 sind die Wanderungssaldi in Helmstedt positiv, sodass mittlerweile der Zuzug den natürlichen Bevölkerungsrückgang übersteigt.⁸ Hinzu kommen ca. 7.000 Menschen, die nach Helmstedt einpendeln.

Die Stadt hat erkannt, dass insbesondere dann positive Auswirkungen auf die Einwohnerstruktur zu erwarten sind, wenn junge Menschen und Familien für Helmstedt als Wohnort gewonnen werden können. Dem steht gegenüber, dass bereits jetzt die Nachfrage nach Single- und Kleinwohnungen nicht gedeckt werden kann. Ein weiteres Desiderat stellen barrierefreie Wohnungen dar.

Bis zum Jahr 2035 wird in Helmstedt mit einer Zunahme von bis zu 400 Haushalten gerechnet. Das Wohnraumversorgungskonzept der Stadt sieht vor, dass bis 2030 380 Wohnungen durch Sanierung im Bestand geschaffen werden.

⁸ ISEK 2019

pro und contra:

- + attraktives Wohnumfeld durch geschlossene Quartiersstruktur, innenliegende Grünfläche, vielfältigen Baubestand
- + Barrierefreie Wohnungen im Bestand anteilig voraussichtlich möglich
- + Als „Leuchtturmprojekt“ könnte die Sanierung der Gutsgebäude positive Synergien auf das Sanierungsgeschehen im Quartier entwickeln. Leerstand aufgrund von Sanierungs- oder Modernisierungsstau zählt zu den Hauptproblemen in der Helmstedter Altstadt.
- + Stärkung der Altstadt durch Innenentwicklung
- hohe Sanierungskosten bei max. 1/3 Förderung über Städtebauförderung (Fassadenförderung)
- Konfliktpotenziale im Hinblick auf öffentliche Zugänglichkeit, Nutzung Freiflächen, Durchwegung, ruhender Verkehr
- Flächenverluste zu erwarten, da mehrere Bestandsgebäude nur eine geringe Nutzungsflexibilität für Wohnen aufweisen.

Fördermöglichkeiten: über Städtebauförderung Förderung der Fassaden zu einem Drittel, ggf. Deutsche Stiftung Denkmalschutz

Variante 3: Mix aus kommunaler Hand

Überführung des gesamten Komplexes in die öffentliche Hand und Entwicklung einer Mischnutzung durch die Kommune.

pro und contra

- + flexibles Arbeiten mit den Gegebenheiten des Bestandes, geringer Flächenverlust
- + urbaner Mix, abgestimmt auf die Bedürfnisse des Quartiers
- + „Querfinanzierung“ durch Förderung und laufende Mieteinnahmen
- Nutzungskonflikte wie Lärm, Nutzung von Frei- und Wegeflächen, ruhender Verkehr

Eigentümer: Kommune / Kommunale Wohnungsbaugesellschaft

Fördermöglichkeiten: Städtebauförderung für öffentliche Nutzungen, anteilig für Wohnen

Variante 4: Altenwohnen / Pflege

Die größte Altersgruppe der Helmstedter Bevölkerung stellen Personen im Alter von 46 bis 65 Jahren dar. Im Jahr 2016 machten sie einen Bevölkerungsanteil von 31 % aus. Die zweitgrößte Gruppe mit 24 % stellen die Senioren ab 65 Jahren. Somit ist etwas mehr als die Hälfte aller Helmstedter über 45 Jahre alt.⁹

Neubauprojekte wie die „Edelhöfe“ der KWG-Helmstedt zeigen, dass die Nachfrage nach altersgerechtem Wohnen in der Altstadt erkannt wurde.

Eine jüngst veröffentlichte Studie zum Pflegemarkt 2030¹⁰ bestätigt den bundesweit stetig wachsenden Bedarf an Pflegeeinrichtungen, aber auch an Möglichkeiten für die ambulante Pflege

⁹ ISEK 2019.

¹⁰ Plöchl, Franziska / Just, Tobias: *Pflegemarkt 2030: Wie lässt sich die Pflegekapazität nachfragegerecht ausbauen?* hg. v. International Real Estate Business School, Regensburg 2020.

in altengerechten Wohnungen. Die „Pflege im Quartier“ gilt als zeitgemäßes und stark nachgefragtes Konzept, dem die meist in peripheren gelegenen Bestandseinrichtungen häufig nicht entsprechen.

Es existieren mehrere Immobilienentwickler mit einer Spezialisierung auf der Umwandlung von Denkmälern für Altenwohnen und Pflege. Sie bieten sich u. U. für einen Weiterverkauf an, ohne dass Eigentümer oder Kommune mit den hohen Kosten für eine Sanierung belastet werden.

pro und contra

- + Schaffung nachgefragter Pflegeplätze / altengerechtem Wohnen im Quartier
- + ggf. zusätzliche Ansiedlung flankierender Angebote im Bereich Gesundheit / Therapie
- + Geschlossenheit der Anlage und innenliegende Grünflächen
- + weniger nutzungsflexible Bereiche ggf. (teilweise) durch Verwaltung nutzbar
- + geringes Potenzial für Nutzungskonflikte
 - hohe Anforderungen an den Baubestand im Hinblick auf Barrierefreiheit und Pflegestandards
 - Flächenverluste aufgrund geringer Nutzungsflexibilität zu erwarten

Eigentümer: privater Immobilienentwickler mit Spezialisierung auf Altenwohnen im Denkmalbestand

Förderung: Finanzierung über Privatkapital, Denkmal-AfA

5.4 Grün- und Freiflächen, Straßenraum

5.4.1 Straßenraum

Ein nicht unerheblicher Teil der CO₂-Emissionen und des gesamten Energieverbrauches entfallen auf den Verkehrssektor. Der motorisierte Individualverkehr (MIV) hat im Personenverkehr über drei Viertel der Emissionen zu verantworten. Durch alternative Energieträger und vor allem die Reduktion der spezifischen Energieverbräuche durch neue Technologien konnte die Energieeffizienz des MIV in den letzten Jahrzehnten bereits deutlich verbessert werden. Eine weitere deutliche Verringerung der Emissionen kann vor allem durch ein verändertes Nutzerverhalten sowie eine Stärkung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes erreicht werden.

Das Untersuchungsgebiet als Teil der Altstadt bietet großes Potenzial, den MIV zu reduzieren und gleichzeitig den Fuß- und Radverkehr zu stärken und damit die CO₂-Emissionen zu reduzieren. Der Aufwertung des Straßenraumes ist dabei höchste Priorität einzuräumen. Vor allem die Gestaltung von Radwegen bzw. deren Markierung ist im Untersuchungsgebiet zu verbessern. Wie im aktuellen Nationalen Radverkehrsplan 3.0 formuliert, wird dem Ausbau lückenloser Radwegenetze eine hohe Priorität eingeräumt. Auf sicheren und instandgesetzten Fahrbahnen lassen sich kurze Wege innerhalb des Quartiers aber auch zum Rathaus oder Bahnhof gut mit dem Fahrrad bewältigen. Durch die Einrichtung von Fahrradabstellanlagen lässt sich die Förderung des Fahrradverkehrs weiter unterstützen. Im Weiteren zu prüfen ist, ob im Quartier für Bikeshaaring-Stationen ausreichend Nutzung generiert werden kann.

Die Optimierung des ruhenden Verkehrs stellt einen zweiten Schwerpunkt dar. Bisher wird ein doch erheblicher Teil des öffentlichen Raumes zum Parken genutzt. Dabei ist festzustellen, dass vor allem die Parkplatzsuche Emissionen verursacht, die vermieden bzw. verringert werden können. Die Stadt Helmstedt hat daraufhin bereits im städtischen ISEK festgelegt, dass insbesondere für die Altstadt ein neues Parkraumkonzept erarbeitet werden soll. Das Parkraumkonzept soll

außerdem untersuchen, ob die vorhandenen Parkflächen insgesamt für die Versorgung des Quartiers notwendig sind oder nicht besser für eine Entsiegelung und Zuführung in einen naturnäheren Zustand zur Verfügung stehen

Wie an anderer Stelle in Helmstedt zu beobachten ist, hat die Instandsetzung der historischen Straßenzüge eine positive Auswirkung auf die unmittelbare Umgebung. Dies ist mit Blick auf die Aufwertung und Attraktivitätssteigerung des Untersuchungsgebietes nicht zu vernachlässigen.

Zuletzt ist auch die Elektromobilität durch die Aufstellung einer E-Ladestation im Untersuchungsgebiet zu unterstützen. Zu prüfen ist die Genehmigung der Station für einen Energieversorger im Bereich des Hallenbades bzw. der Bücherei.

5.4.2 Grün- und Freiflächen

Die Gestaltung des öffentlichen Raumes und der Plätze trägt entscheidend zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität bei und kann ebenso Klimaanpassungsmaßnahmen beinhalten. Eine Aufwertung führt zur Verbesserung des Wohnumfeldes und die Attraktivität des Quartiers wird gesteigert.

In der historischen Altstadt von Helmstedt beschränken sich die Gestaltungsspielräume der Freiflächen auf platz- und straßenraumbegleitende Begrünungsmaßnahmen. Aus Gründen der Pflege und Unterhaltung der Begrünungsmaßnahmen wurden diese im öffentlichen Raum immer weiter zurückgedrängt. Bei künftigen Straßenraumgestaltungsmaßnahmen ist das Anlegen und Gestalten von Stadtgrün zu berücksichtigen.

Die bestehenden Grünstandorte in den Bereichen Albrechtsplatz, Rosengarten und Wallanlage sollen erhalten bzw. bei Abgang ersetzt und dort, wo es vertretbar ist, bei sämtlichen Umgestaltungsmaßnahmen großzügig erweitert werden. Die Begrünung von Straßen hat mit Blick in die Zukunft vor allem einen positiven Effekt auf die Kühlung von Straßen an heißen Tagen und zum Schatten spenden, gleichzeitig begünstigt sie aber auch die Luftqualität und die Biodiversität.

Vor allem der Albrechtsplatz am nordwestlichen Ende der Altstadt bietet erhebliches Aufwertungspotenzial als Aufenthalts- und Veranstaltungsfläche. Die Stadt sieht vor, ihn in seiner Gestaltung wieder dem Zustand Anfang des 20. Jahrhunderts zuzuführen. Ziel ist die Schaffung einer größeren Freifläche für Veranstaltungen und möglicherweise gastronomischer Bewirtschaftung. Gleichzeitig soll die Grünfläche pflegeleichter gestaltet werden.

Weiteres Aufwertungspotenzial bieten vor allem die halböffentlichen bzw. privaten Innenhöfe. Diese sind zum Teil hochverdichtet und versiegelt und werden durch die Bewohner:innen kaum genutzt. Durch Entsiegelung und Begrünung sollen diese attraktiver gestaltet werden und den Bewohner:innen als Begegnungs- oder Erholungsort dienen. Eigentümer:innen sind dabei zu unterstützen, die Aufwertungsmaßnahmen ggf. auch grundstücksübergreifend vorzunehmen. Zunächst ist dafür ein Kommunikationsprozess anzustoßen, um den Eigentümer:innen die Möglichkeiten aufzuzeigen und sie ggf. mit Ideen aus anderen Städten zu sensibilisieren.

6 Leitbild | Zielstellung | Maßnahmen

6.1 Energetisches Leitbild Nordwestliche Altstadt

Neues Leben im Quartier

Helmstedt macht sich auf den Weg, neue Impulse der (Innen-)Stadtentwicklung zu setzen, den Altbaubestand zu erneuern und mit neuem Leben zu füllen. Ein Baustein dazu ist der umfassende Erneuerungs- und Reaktivierungsprozess der nordwestlichen Altstadt. Als zentrale Zielstellung gilt es hier, die kleinteilige weitgehend historische und vielfach denkmalgeschützte Bausubstanz zu einem zukunftsweisenden energieeffizienten und lebenswerten Quartier umzugestalten. Im Fokus steht die behutsame Erneuerung der Bausubstanz ebenso wie die Modernisierung der technischen Versorgungsanlagen. Die Erneuerungsvorhaben im öffentlichen Raum sollen Impulsgeber für weitere private Sanierungsmaßnahmen sein und zugleich das Miteinander im Quartier stärken, in dem Räume für Begegnung, Austausch und quartiersverträgliche Mobilität geschaffen wird.



Neue Hülle für alte Häuser

Die nordwestliche Altstadt umfasst eine hohe Dichte an historischen und denkmalgeschütztem Gebäudebestand, der zudem vielfach hohe Sanierungsbedarfe aufweist. Damit besteht in im Handlungsfeld der Gebäudesanierung ein großes Einsparpotenzial zur Reduktion von CO₂-Emissionen im Quartier. Die energetische Erneuerung im Gebäudebestand kann –unter Beachtung des jeweiligen baukulturellen Erscheinungsbildes der Gebäudetypen – als Voll- oder Teilsanierung erfolgen. Gleichwohl tragen auch kleinteilige Maßnahmen dazu bei, die eine energetische Ertüchtigung der Gebäude im Hinblick auf die Energieeffizienz vornehmen. Ziel ist es, eine jährliche Sanierungsquote von 1,5 % bis 2 % pro Jahr zu erreichen.

Neue Technik für energieeffiziente Wärme

Ein weiteres wichtiges Potenzial zur energetischen Optimierung und damit zur Reduzierung an CO₂-Emissionen im Quartier liegt in der Energie- und Wärmeversorgung. Die Umstellung der Bezugsquellen der Wärme- und Stromversorgung kann einen Beitrag zum klimafreundlichen Quartier leisten. Ziel ist es, als erneuerbare Energiequellen die solarthermische Unterstützung der Warmwasserbereitung und Photovoltaikanlagen zur Stromgewinnung zu nutzen. Denkbar ist darüber hinaus die Nutzung der Abwärme aus dem ans Quartier angrenzenden Sternberger Teich. Für die lokale Energieversorgung wird der Aufbau eines erweiterbaren Nahwärmnetzes angestrebt, das mittels Kraft-Wärme-Kopplung über eine Energiezentrale und regenerative Energiequellen gespeist wird.

Neue Begegnungen auf schönen Plätzen

Die Erneuerung von Straßenräumen und Plätzen sowie die Entsiegelung zubetonierter Flächen sollen einen weiteren Beitrag zu einem lebenswerten und nachhaltigen Quartier leisten. Die Aufwertung im öffentlichen Raum soll zu Begegnungen einladen und das zu-Fuß-gehen und Radfahren fördern. In Kombination mit der gemeinschaftlichen Nutzung von Fahrzeugen bestehen Flächenpotenziale zur Reduzierung des ruhenden Verkehrs, die entsiegelt und begrünt werden können. Damit wird die Lebens- und Wohnqualität erhöht, was wiederum Anreize für Investitionen und Zuzüge ins Quartier schafft.

Neues Miteinander im Quartier

Die nordwestliche Altstadt soll zukünftig als Quartier für ein neues Miteinander stehen. Die Gebäude sind überwiegend im Einzeleigentum, so dass die energetischen Sanierungserfolge nur gemeinsam mit den Eigentümern und den hier Wohnenden zu schaffen ist. Die Sanierung soll als Anlass genutzt werden, hier ein neues Miteinander zwischen den Bewohnern und den neu Hinzuziehenden zu unterstützen. Dabei steht die Beratung und Information im Hinblick auf die energetische Sanierung der Gebäude, der Aufbau eines Nahwärmenetzes sowie Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten im Vordergrund. Gezielte Informationen und Hilfestellungen sollen unterstützen, geplante Sanierungsmaßnahmen mit einem hohen Maß an Energieeffizienz umzusetzen. Darüber hinaus sollen Nachbarschaftsinitiativen und lokales Bürgerengagement angeregt und unterstützt werden, um z.B. mit gemeinsamen Pflanzaktionen oder Festen den Zusammenhalt und das Zugehörigkeitsgefühl im Quartier zu stärken.

6.2 Energie- und CO₂-Szenarien 2030|2050

Randbedingungen der Szenarien

Ausgehend von der in den letzten Jahren bundesweit durchschnittlich zu verzeichnenden Sanierungsquote im Gebäudebestand von nur etwa 1% p.a. werden für die energetische Gebäudesanierung im untersuchten Quartier in Helmstedt für den Zeitraum bis zum Jahr 2030 bzw. bis zum Jahr 2050 Zielstellungen im Sinne eines „Klima-Szenarios“ und eines „KlimaPlus-Szenarios“ formuliert. Die rechnerische Bilanzierung der Bedarfsprognosen erfolgt basierend auf den Ergebnissen der gebäudescharfen Untersuchungen für die Jahre 2030 und 2050 in den beiden Szenarien Klima und KlimaPlus.

Parallel zur Sanierung der Gebäudehülle werden Einsparungen beim End- und Primärenergiebedarf und Minderungen der CO₂-Emissionen durch Sanierung der Heizungsanlagen und der Substitution von Brennstoffen vorausgesetzt. Basis für die Annahmen in den verschiedenen Szenarien für die Jahre 2030 und 2050 bildet die bestehende Versorgungssituation.

Die aufgestellten Ziele werden dabei nicht vorrangig aus Sicht der Wirtschaftlichkeit betrachtet, sondern aus Sicht der Energieeffizienz und des Anspruches der CO₂-Einsparung. Die Annahmen betreffen sowohl die Gegebenheiten in Helmstedt als auch allgemeine Entwicklungen der eingesetzten Techniken.

Statusquo und Klima Szenario 2030 / 2050

In der folgenden Tabelle werden die Annahmen für das aufgestellte Klima-Szenario 2030 und 2050 dargestellt:

Parameter Klima Szenario	WN1-Grund- stufe	WN1- EWS 1	WN1- EWS 2	WN1- EWS 3	WN2-Grund- stufe	WN2- EW
Anschlussquote NWN	100%	75%	65%	70%	70%	50%
Jährliche Einsparung NWN zentrale Erzeugung	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Anteil Ausbau Holzhackschnit- zel im NWN	70%					
Anteil Ausbau BHKW im NWN	10%					
Effizienzsteigerung durch Modernisierung Kessel außerhalb Nahwärmenetzes						
Anzahl Kessel pro Jahr	4					
Einsparung durch Austausch	10 %					
Erneuerbare Energien Solar- thermie außerhalb des NWN	3 %					
Jährliche Sanierungsquote	1,5 %					
Gebäudesanierung						
saniert	0 %					
teilsaniert	25 %					
teilsaniert/ unsaniert	35 %					
unsaniert	50 %					
Stromverbrauchsreduzierung durch Effizienzsteigerung	0,5 %					

Tabelle 17 Annahmen für Klima-Szenario 2030/2050

WN1: Wärmezentrale im Kramers Gut

WN2: Wärmezentrale in der Schule

Für das Klima-Szenario wird eine Sanierungsquote im gesamten Quartier von 1,5 % pro Jahr als realistisch eingeschätzt. Es wird eine Ausbaurate von 3 % für die Erstellung von Solarthermieanlagen angesetzt.

Weiterhin wird berücksichtigt, dass durch Effizienzsteigerungen und Beratungen im Stromsektor eine Reduzierung des Stromverbrauchs um 0,5 % pro Jahr erzielt werden kann. Der im Nahwärmenetz erzeugte BHKW-Strom sowie der erzeugte Solarstrom fließen als erneuerbarer Strom ebenfalls mit in die Bilanz ein.

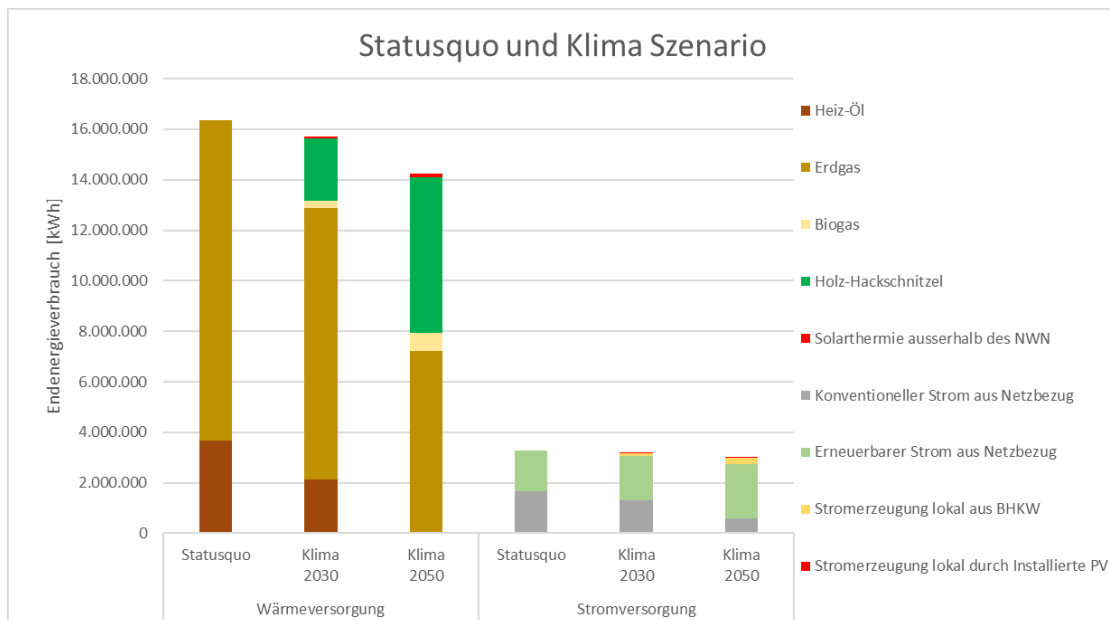
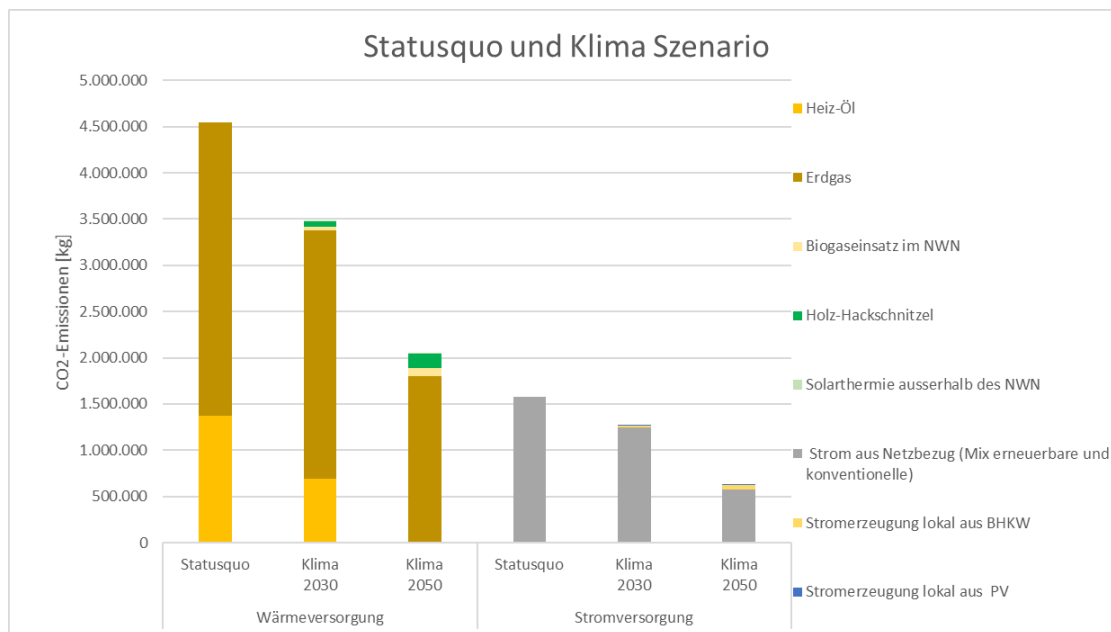


Abb. 55 Statusquo und Klima-Szenario

Ausgehend von dem Endenergieeinsatz zur Wärmeversorgung zeigt sich in dem Szenario ein maximaler Rückgang um 13 % im Klima-Szenario 2050. Der größte Anteil am Rückgang trägt zum einen der verminderte Heizwärmebedarf der Gebäude durch baulichen Wärmeschutz, zum anderen die Effizienzsteigerungen durch die Zentralisierung des Nahwärmegebietes und die Erneuerung veralteter und heizölbefuerter Kessel bei. Durch das Nahwärmenetz und die Substitution der fossilen Energieträger durch erneuerbare Energieträger trägt zu einer stärkeren Nutzung erneuerbarer Energien bei.

Der Stromverbrauch reduziert sich im Jahr 2050 um 7 % gegenüber dem Ist-Zustand. Die Stromversorgung wird zunehmend von erneuerbaren Quellen erbracht. So ist im Jahr 2050 der Prognose zufolge ein Anteil von 20 % konventioneller Energien notwendig, um den Gesamtstrombedarf zu decken.

Die Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen für das Klima Szenario werden nach GEMIS berechnet (siehe Kapitel 0) und werden nachstehend dargestellt.

Abb. 56 CO₂ Bilanz Statusquo und Klima-Szenario

Im Klima Szenario reduzieren sich die CO₂-Emissionen für Strom zum Jahr 2030 und zum Jahr 2050 sukzessive auf etwa ein Drittel des Ist-Zustandes. Im Bereich der Wärmeversorgung ist eine Reduzierung der Emissionen um 55 % und für den Stromsektor eine Verminderung gegenüber dem Ist-Zustand um 61 % im Jahr 2050 realisierbar. Die Vermeidung der Emissionen beruht einerseits auf den Effizienzsteigerungen und andererseits auf dem stetig steigenden Einsatz der regenerativen Energiequellen.

Statusquo und Klima Plus Szenario 2030 / 2050

In dem Klima Plus Szenario wird die Nahwärmevariante 1 zu Grunde gelegt. Für das Klima Plus Szenario ist eine Sanierungsquote im gesamten Quartier von 2,0 % pro Jahr als umsetzbar angesetzt worden, weiterhin ist eine Ausbaurate von 3,0 % für die Erstellung von Solarthermieranlagen zu Grunde gelegt worden.

Im Stromsektor wird durch Effizienzsteigerungen und Beratungen eine Reduzierung des Stromverbrauchs um 1 % pro Jahr erzielt. Der im Nahwärmenetz erzeugte BHKW-Strom sowie der Solarstrom fließt analog zum Klima Szenario als erneuerbarer Strom ebenfalls mit in die Bilanz ein.

Parameter KlimaPlus Szenario	WN1-Grundstufe	WN1-EWS 1	WN1-EWS 2	WN1-EWS 3	WN2-Grundstufe	WN2-EW
Anschlussquote NWN	100%	75%	65%	70%	70%	50%
Jährliche Einsparung NWN zentrale Erzeugung	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Anteil Ausbau Holzhackschnitzel im NWN	70%					
Anteil Ausbau BHKW im NWN	10%					

Effizienzsteigerung durch Modernisierung Kessel außerhalb Nahwärmenetzes	
Anzahl Kessel pro Jahr	4
Einsparung durch Austausch	10 %
Erneuerbare Energien Solarthermie außerhalb des NWN	3 %
Jährliche Sanierungsquote	2 %
Gebäudesanierung	
saniert	0 %
teilsaniert	25 %
teilsaniert/ unsaniert	35 %
unsaniert	50 %
Stromverbrauchsreduzierung durch Effizienzsteigerung	1 %

Tabelle 18 Annahmen für KlimaPlus-Szenario 2030/2050

WN1: Wärmezentrale im Kramers Gut

WN2: Wärmezentrale in der Schule

Mit dem Klima Plus Szenario wird bereits im Jahr 2030 eine Endenergieerduzierung von 4 % gegenüber dem Statusquo erreicht. Im Jahr 2050 erhöht sich die Einsparung auf 13 %.

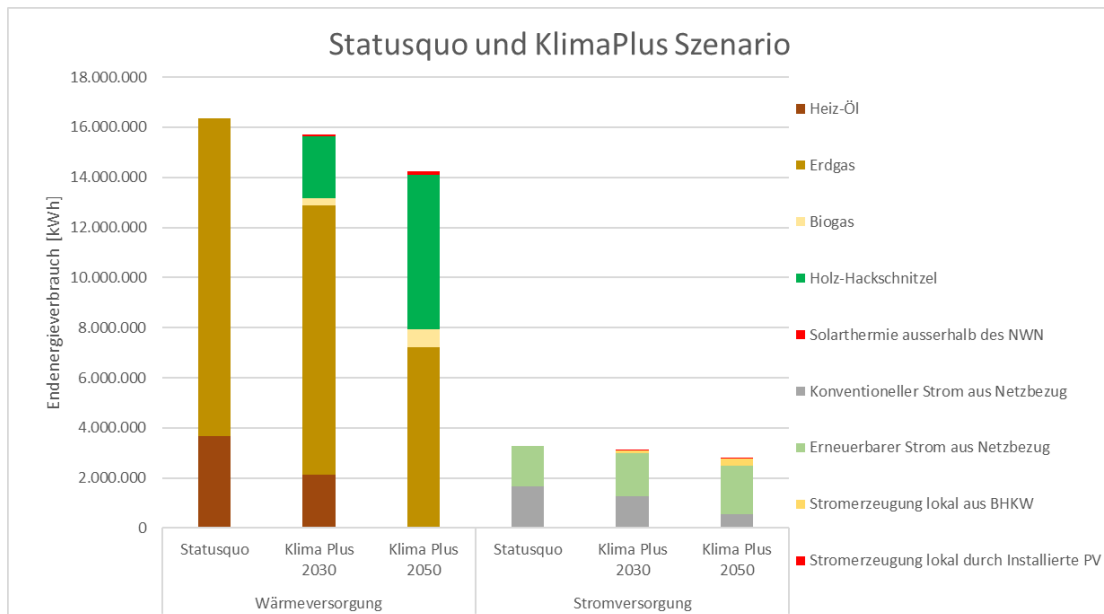


Abb. 57 Statusquo und KlimaPlus-Szenario

Der Stromverbrauch reduziert sich im Jahr 2030 um 4 % und im Jahr 2050 um 14 % gegenüber dem Ist-Zustand. Darüber hinaus wird die Stromversorgung im Jahr 2050 überwiegend von erneuerbaren Quellen erbracht.

Nachfolgend werden die CO₂-äquivalenten Emissionen für den Energieträgermix des Szenarios thematisiert.

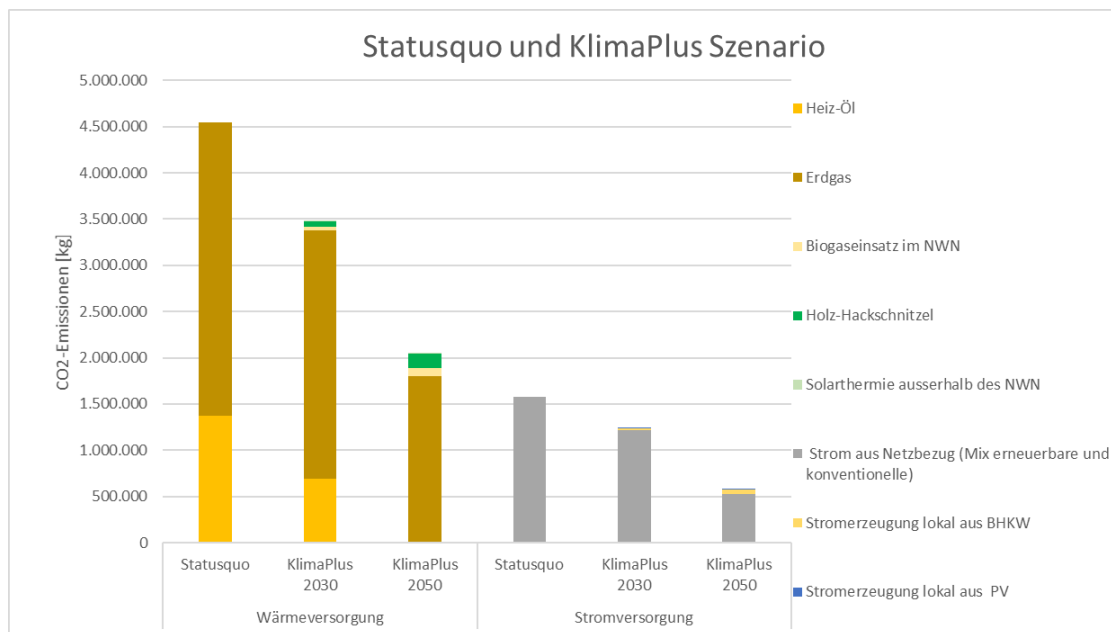


Abb. 58 CO₂ Bilanz Statusquo und KlimaPlus-Szenario

Im Klima Plus Szenario reduzieren sich die CO₂-Emissionen für Wärme zum Jahr 2030 um 23% gegenüber dem Ist-Zustand und zum Jahr 2050 auf die Hälfte. Für den Stromsektor reduzieren sich die CO₂-Emissionen im Jahr 2050 gegenüber dem Ist-Zustand um 64 %.

6.3 Maßnahmenkatalog

Die nachstehenden Maßnahmen beschreiben die Aufgaben, die entsprechend des Leitbildes auf unterschiedliche Weise zur Verbesserung der Energie- und CO₂-Bilanz im Quartier beitragen. Hierzu gehören auch Maßnahmen, die keine direkt messbaren Einsparungen bewirken, sondern auf eine langfristige Wirkung, wie beispielsweise ein verändertes Nutzerverhalten und einen engeren Bezug zur Umwelt, abzielen. Grundlegend für die Maßnahmen sind praxisnahe und realistische Umsetzungsoptionen. Teilweise sind Maßnahmen bereits vorbereitet oder angedacht.

Der Maßnahmenkatalog ist nach folgenden Handlungs- und Themenfeldern gegliedert:

- ≡ Energetische Gebäudesanierung
- ≡ Optimierung der Wärmeversorgung
- ≡ Grün- und Freiflächen, Straßenraum
- ≡ Öffentlichkeitsarbeit

Die Maßnahmen werden in Katalogform, in der Ziele, beteiligte Akteure, Finanzierungsmöglichkeiten, Umsetzungszeiträume und mögliche Hemmnisse benannt werden, dargestellt. Jede Maßnahme ist somit auch unabhängig vom Gesamtkonzept nachvollziehbar.

Anschließend werden sämtliche Maßnahmen zusammenfassend in einer Prioritätenliste dargestellt. Daraus können die Maßnahmen und Schritte abgeleitet werden, die unmittelbar in einem Startprogramm umgesetzt werden können.

Handlungsfeld 1: Energetische Gebäudesanierung

Handlungsfeld 1: Energetische Gebäudesanierung	
Nr. 1.1	Voll- und Teilsanierung der Gebäude
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer:innen
Priorität	hoch
Kurzbeschreibung	
Der Gebäudebestand im Quartier wird durch energetische Sanierungsmaßnahmen optimiert. Die Sanierung der Gebäude erfolgt entsprechend der im Zielszenario dargelegten Maßnahmen. Die Referenzgebäudebetrachtung zeigt die individuellen Sanierungsempfehlungen der einzelnen Gebäudetypen auf. Es gilt in Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden Investitionsmittel individuelle Sanierungspläne unter Berücksichtigung des Erhalts der historisch wertvollen, erhaltenswerten Gebäudehülle mit dem jeweiligen Eigentümer:innen zu entwickeln und ihn bei der Umsetzung zu unterstützen. Vor allem Eigentümer:innen, die „Sowieso“-Sanierungsmaßnahmen durchführen, sind zu motivieren, diese mit einer energetischen Sanierung zu kombinieren.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Verringerung des Endenergiebedarfes bei energetischer Sanierung entsprechend des jeweiligen energetischen Standards unter Berücksichtigung des Rebound-Effektes und damit einhergehend Verringerung des CO₂-Ausstoßes. Die Umsetzung der Sanierung hat Vorbildfunktion für andere Gebäudeeigentümer:innen und sorgt insgesamt für eine Aufwertung der Altstadt.	
Kosten	abhängig vom angestrebten energetischen Standard als Teil- oder Vollsanierung
Finanzierung Förderung	KfW-Förderprogramm „Energieeffizient Sanieren“, insbesondere KfW-Effizienzhaus Denkmal, BAFA, Steuerrechtliche Abschreibung im Sanierungsgebiet
Umsetzungszeitraum	ab 2021 Ziel ist es Sanierungen fortlaufend durchzuführen
Akteure	Gebäudeeigentümer: innen
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Die Umsetzung setzt eine individuelle Beratung der Eigentümer und Investoren voraus. Diese müssen über die Vor- und Nachteile aber vor allem über die auftretenden Investitionskosten einer energetischen Sanierung informiert werden.	
Status / Nächste Schritte	
Individuelle Beratung und Aktivierung der Eigentümer:innen	

Handlungsfeld 1: Energetische Gebäudesanierung				
Nr. 1.2	Vollsanierung von denkmalgeschützten Gebäuden			
Zielgruppe	Eigentümer:innen von Denkmälern im Quartier			
Priorität	mittel			
Kurzbeschreibung				
Umsetzung des Maßnahmenpaketes P2 in Kombination mit einer der anlagentechnischen Maßnahmen A bis D nach Rücksprache mit der Kommune und Prüfung der Umsetzbarkeit für das individuelle Gebäude.				
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial				
Reduzierung des Heizwärmebedarfs um ca. 45 bis 65 %. Reduktion des Endenergiebedarfs je nach Anlagentechnik um ca. 55 bis 65 %.				
Kosten	Putzfassade P2A: ca. 610 €/m² WFL P2B: ca. 600 €/m² WFL P2C: ca. 600 €/m² WFL P2D: ca. 590 €/m² WFL	Ziegelfassade P2A: ca. 415 €/m² WFL P2B: ca. 405 €/m² WFL P2C: ca. 405 €/m² WFL P2D: ca. 400 €/m² WFL	Fachwerk P2A: ca. 430 €/m² WFL P2B: ca. 415 €/m² WFL P2C: ca. 415 €/m² WFL P2D: ca. 400 €/m² WFL	
Finanzierung Förderung	KfW (auch Förderung als Effizienzhaus Denkmal möglich), BAFA NBank: zusätzlich Zinsverbilligung der Darlehen der KfW			
Umsetzungszeitraum	Ab 2021 in Absprache mit dem Eigentümer mittelfristig			
Akteure	Gebäudeeigentümer:innen, Stadt Helmstedt			
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse				
Bauphysikalische Voruntersuchungen zu Fassade und zu Wärmebrücken erforderlich. Sukzessive Umsetzung (wohnungsweise) im Grundsatz möglich. Dazu ist eine genaue Prüfung aller relevanten Einflüsse im Ablauf sowie der technischen Abhängigkeiten erforderlich. Gewährleistung der erforderlichen Lüftung ist zu prüfen, ein Lüftungskonzept gem. DIN 1946-6 ist zu erstellen.				
Status / Nächste Schritte				
Beratungsgespräch und Übergabe der Untersuchungsergebnisse				

Handlungsfeld 1: Energetische Stadtsanierung	
Nr. 1.3	Teilsanierung von denkmalgeschützten Gebäuden
Zielgruppe	Eigentümer:innen von Denkmälern im Quartier
Priorität	hoch
Kurzbeschreibung	
Umsetzung von geringinvestiven Maßnahmen nach Rücksprache mit der Kommune und Prüfung der Umsetzbarkeit für das individuelle Gebäude.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz (Kostenersparnis)	
Kosten	Die Höhe der Investitionen für geringinvestive Maßnahmen ergibt sich entsprechend der jeweiligen Maßnahmen.
Finanzierung Förderung	KfW (auch Förderung als Effizienzhaus Denkmal möglich), NBank: zusätzlich Zinsverbilligung der Darlehen der KfW
Umsetzungs- zeitraum	Ab 2021 in Absprache mit dem Eigentümer kurzfristig
Akteure	Eigentümer, Kommune
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Bauphysikalische Untersuchungen zur Zulässigkeit der jeweiligen Maßnahmen sind erforderlich. Gewährleistung der erforderlichen Lüftung ist zu prüfen, ein Lüftungskonzept gem. DIN 1946-6 ist zu erstellen.	
Status / Nächste Schritte	
Beratungsgespräch und Übergabe der Untersuchungsergebnisse	

Handlungsfeld 1: Energetische Stadtsanierung	
Nr. 1.4	Innutzungsbringung des Kramers Gut
Zielgruppe	gesamte Einwohnerschaft des Quartiers, Stadtgesellschaft, potenziell interessierte Immobilienentwickler:innen
Priorität	hoch
Kurzbeschreibung	
Durchführung vorbereitender Maßnahmen zur Schaffung von Grundlagen für eine denkmalverträgliche Umnutzung des Gutskomplexes: - Anfertigung eines verformungsgerechten Aufmaßes - Denkmalpflegerische Dokumentation ggf. mit ergänzender Bauforschung - Restauratorische Untersuchungen - Gutachterliche Untersuchungen zu Statik, Holz, Altlasten, Brandschutz - Prüfung von energetischen Sanierungspotenzialen - Machbarkeitsstudie zur Finanzierbarkeit der angestrebten Umnutzung im Denkmalbestand	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Positiver Entwicklungsimpuls für das Quartier, Erhalt des stadtbildprägenden Denkmalensembles, Vorbildwirkung für Eigentümer:innen im Quartier durch modellhafte denkmalgerechte Sanierung.	
Kosten	Kosten sind abhängig von Art und Umfang der behördlichen Auflagen und können sich durch neue Erkenntnisse mit zunehmendem Untersuchungsfortschritt dynamisch entwickeln. - Anfertigung eines verformungsgerechten Aufmaßes – ca. 55.000 € - Denkmalpflegerische Dokumentation ggf. mit ergänzender Bauforschung – ca. 20.000 € - Restauratorische Untersuchungen – ca. 10.000 € - Gutachterliche Untersuchungen zu Statik, Holz, Altlasten, Brandschutz – ca. 40.000 € - Prüfung von energetischen Sanierungspotenzialen – ca. 10.000 € - Detaillierte Machbarkeitsstudie zur Finanzierbarkeit der angestrebten Umnutzung im Denkmalbestand – ca. 15.000 €
Finanzierung Förderung	Bei Ausführung durch die Kommune: Städtebauförderungsmittel für vorbereitende Maßnahmen (im Falle einer öffentlichen Nutzung); KfW, Kredit als Effizienzhaus Denkmal im Programm 220 Bei Ausführung durch einen Investor: Steuer-Afa KfW, Kredit als Effizienzhaus Denkmal im Programm 276 (im Falle einer gewerblichen Nutzung)
Umsetzungszeitraum	ca. 12 Monate, ab 2021
Akteure	Kommune / städtisches Unternehmen oder Investor
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	

Aufgrund der heterogenen Zusammensetzung des Ensembles und seiner denkmalgeschützten Bauteile ist die Entwicklung von Aufwand und Kosten in der Planung dynamisch. Durch erhöhten Abstimmungsaufwand und im Untersuchungsverlauf offen gelegte Bauschäden können Verzögerungen in allen Planungs- und Umsetzungsphasen eintreten. Es wird dringend angeraten, vor Aufnahme vorbereitender Untersuchungen eine Klärung der Eigentumsverhältnisse herbeizuführen.

Status / Nächste Schritte

Klärung der zukünftigen Eigentumsverhältnisse: Entwicklung durch Kommune / städtisches Unternehmen oder privatwirtschaftlichen Investor

Detailabstimmung zu den anzufertigenden Voruntersuchungen mit den Bauordnungs- und Fachbehörden.

Handlungsfeld 2: Optimierung der Wärme- und Stromversorgung

Handlungsfeld 2: Optimierung der Wärme- und Stromversorgung	
Nr. 2.1	Nahwärmenetz aufbauen
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer, Investoren, Gemeindeverwaltung
Priorität	hoch
Kurzbeschreibung	
Es wird der schrittweise Auf- und Ausbau zwei Nahwärmenetze im Quartier ausgehend vom Kramers Gut und der Schule geplant. Die Möglichkeit einer Erweiterung und Verdichtung des Wärmenetzes bei einer Zunahme von Anschlussnehmern ist gegeben. Durch Kraft-Wärme-Kopplung soll die Energieerzeugung vom der jeweiligen Energiezentrale für das umliegende Wohngebiet genutzt werden, um die lokale Versorgung mit CO₂-armen Energiequellen zu gewährleisten. Nähere Ausführungen auch zur unternehmerischen Ausgestaltung sind im Kap. Nahwärmenetz zu finden.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Hohe CO₂-Minderung gegenüber einer Wärmeversorgung mit dem Ist-Zustand. Dieser Effekt ergibt sich aus den hohen Gesamtwirkungsgrad aus thermischen und elektrischen Wirkungsgrad der KWK-Technik gegenüber der ungekoppelten Wärmeerzeugung eines Gaskessels und der Stromerzeugung in einem Kondensationskraftwerk. Minderung der CO₂-Emissionen von bis zu 55 % gegenüber dem Ist-Zustand.	
Kosten	Siehe Kap. Nahwärmenetz, Hausübergabestation kosten rd. 240.000 €. Die Kosten für das Nahwärmegebiet hängen stark von der Größe und dessen Ausführung ab. Eine erste grobe Investitionsschätzung der beiden Nahwärmenetze zusammen ergab eine Summe von etwa 4.000.000 € für die Erstellung aller Ausbaustufen der Nahwärmeversorgung ohne Berücksichtigung von Fördermöglichkeiten.
Finanzierung Förderung	KWKG: Förderung der Erweiterung von Nahwärmenetzen (40% der ansatzfähigen Investitionskosten des Neu- oder Ausbaus) KfW: IKK – Energetische Stadt-sanierung – Quartiers-versorgung. BAFA: Förderung durch BEG mit 30% der Investitionskosten der Übergabestation (45% bei Austausch von Öl-Heizung) NBank: Förderung von Wärmenetzen bei Erzeugung aus regenerativen Energiequellen aus Mitteln des EFRE – 50 % der zuwendungsfähig. Ausgaben, max. 1 Mio. €.
Umsetzungs-zeitraum	Weiterverfolgung Machbarkeitsstudie und Antragsstellung zur Förderung Ende des Jahres Jahr 2021. Im Idealfall Umsetzung und Fertigstellung bis 2024.
Akteure	Sanierungsmanagement, Energie- und Klimaschutzmanager, Gemeindeverwaltung, Energieagentur, Investor, ggf. Contractor, Gebäudeeigentümer
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Eine Umsetzung schafft für die Entwicklung des Quartiers Helmstedt eine neue Perspektive für die Grüne und zukunftsorientierte Wärmeversorgung. Der Aufbau eines Nahwärmegebietes ist ein umfangreiches und vielschichtiges Projekt, das stetig begleitet und sukzessive auf finanzielle und technische Gegebenheiten geprüft werden muss.	
Status / Nächste Schritte	
Siehe Kap. 5.2.2	

Handlungsfeld 2: Optimierung der Wärme- und Stromversorgung	
Nr. 2.2	Geringinvestive Maßnahmen zur Verbesserung der Energiebilanz der Gebäude
Zielgruppe	Gebäude- und Wohnungseigentümer:innen, Mieter:innen/Nutzer:innen, Energieberater:innen
Priorität	hoch
Kurzbeschreibung	
Im Zuge der Sanierungsberatungen können diese Maßnahmen vom Energieberater für eine zeitnahe Umsetzung vorbereitet werden. Der Bedarf besteht in nahezu allen Gebäuden, kostet wenig Geld und birgt hohe Einsparpotenziale. Mit diesen Voraussetzungen besteht eine hohe Akzeptanz der Eigentümer zur Umsetzung. Die Einspareffekte zeigen sich zeitnah. Notwendig sind die Maßnahmen zur Einstellung der Heizungsanlagen ohnehin bei allen weiteren energetischen Sanierungsmaßnahmen. Die Anpassung der Heiztechnik erfolgt über die Einstellung von Heizkurven, die Justierung der Anschlusswerte an den tatsächlichen Bedarf, der hydraulische Abgleich der Anlage, die Voreinstellung der Thermostatventile, der Einbau von Hocheffizienzpumpen, frei programmierbarer Regelungen mit Fernüberwachung, automatischer Zirkulationsventile und die Verbesserung der Dämmung von Armaturen und Leitungen. Zudem kann durch den Austausch verschlissener Tür- und Fensterdichtungen sowie von unwirtschaftlichen Leuchtmitteln Energie eingespart werden.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Die Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz werden gefördert, wodurch eine Kostenersparnis und CO₂-Einsparung je nach durchgeführter Maßnahme durch weniger Heizmittel resultieren. Die geringen Kosten und zeitnah sichtbaren Energieeinsparungen erfahren hohe Akzeptanz, auf deren Grundlage andere Maßnahmen Vertrauen finden.	
Kosten	Die Investitionshöhe ist abhängig von den Maßnahmen, so kostet beispielsweise: - Hydraulischer Abgleich (eine Wohneinheit): ca. 150 – 300 Euro - Technische Alternative Universalregelung: ca. 170 – 370 Euro
Finanzierung Förderung	Es ist eine Eigenfinanzierung der Eigentümer notwendig, denn Fördermöglichkeiten sind für diese geringinvestiven Maßnahmen nicht gegeben bzw. auch im BEG nur ab einer bestimmten Größenordnung vorgesehen
Umsetzungszeitraum	ab 2021 fortlaufend während des Sanierungsprozesses im Quartier
Akteure	Gebäudeeigentümer, Energieberater, Energieagentur
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Für die erfolgreiche Umsetzung der Maßnahme ist eine gezielte Öffentlichkeitsinformation mit der Eigentümerberatung und -motivation zu verbinden. Die Effekte müssen sich im Quartier herumsprechen, um die Grundakzeptanz für diese kleinteilige Maßnahme zu schaffen.	
Status / Nächste Schritte	
Der Aufbau eines Beratungsangebotes ist anzustreben. Dies muss öffentlich kommuniziert werden. Erste Maßnahmen sollen medial wirksam aufgearbeitet werden und ein transparentes Verfahren entstehen lassen.	

Handlungsfeld 2: Optimierung der Wärme- und Stromversorgung	
Nr. 2.3	Umstellung ölbeheizter Heizungsanlagen auf Erdgas
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer:innen mit Ölheizung, Energieberater:innen, Sanierungsmanager
Priorität	hoch
Kurzbeschreibung	
Ölkessel werden durch neue Gasbrennwertkessel ersetzt. Die Umsetzung erfolgt im Zuge der energetischen Sanierung der Gebäude oder auch unabhängig bei bereits erfolgter Gebäudesanierung. Damit lassen sich die direkten Heizkosten (Eigentümer) senken. Im Gegenzug entstehen jedoch zusätzliche Fixkosten durch die Erneuerung der Heizungsanlage. Ein Austauschprogramm informiert über den Austauschprozess und unterstützt die Eigentümer bei der Planung.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Reduzierung des Brennstoffeinsatzes von Erdöl um rund 5 – 10 % und eine damit verbundene Minderung der CO ₂ -Emissionen um rund 25 – 28 % gegenüber dem Istzustand. Der Austausch bringt neben hohen CO ₂ -Einsparungen auch Kosteneinsparungen und eine gewisse Unabhängigkeit vom Ölpreis. Mehr Kunden könnten sich für das Nahwärmenetz interessieren.	
Kosten	Investitionen in Abhängigkeit von der Anlagengröße und der Gebäudegröße/des Wärmebedarf.
Finanzierung Förderung	KfW-Förderprogramm „Energieeffizient Sanieren“. Fördermittel aus dem Marktanreizprogramm Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) des BAFA (bis 30% der Investitionskosten) bei gleichzeitigem Zubau einer Solaranlage mit Heizungsunterstützung. Bis zu 45% beim Austausch der Ölheizungen
Umsetzungszeitraum	Ab 2021 kontinuierlich, in Abhängigkeit vom Erneuerungsbedarf der einzelnen Heizungsanlagen.
Akteure	Gebäudeeigentümer:innen, Energieberater, ggf. Contractor
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Die hohen finanziellen Aufwendungen für die Fixkosten aus der Sanierung, die aus Gründen der Sozialverträglichkeit nicht bzw. nur im geringen Teil auf die Miete umzulegen sind, stellen ein Hemmnis dar. Erst wenn der notwendige Bedarf gegeben sein wird, wird es Akzeptanz für eine Änderung geben. Es sollte frühzeitig eine Entscheidung zum Nahwärmenetz fallen, um so viele Eigentümer wie möglich davon zu überzeugen. Gezielte Ansprachen von Gebäudeeigentümer:innen mit Ölheizanlagen ist nur bedingt möglich.	
Status / Nächste Schritte	
Eine Abstimmung mit den Sanierungsplänen der Quartiersenergieversorgung und den Sanierungsplänen für die Gebäude ist notwendig. Angebote für den Gasnetzanschluss und neue Heizungsanlagen müssen eingeholt werden. Eine dauerhafte Beratungsstelle sollte geschaffen werden.	

Handlungsfeld 2: Optimierung der Wärme- und Stromversorgung	
Nr. 2.4	Heizungsanlagenmodernisierung in Wohngebäuden
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer, Wohnungswirtschaft
Priorität	hoch
Kurzbeschreibung	
Alte Gaszentalkesseln und Gasetagenheizungen werden durch neue Brennwertgeräte ersetzt. Die Umsetzung erfolgt im Zuge der energetischen Sanierung der Gebäude. Damit lässt sich eine Senkung der direkten Heizkosten (Mieter, Eigentümer) erzielen. Im Gegenzug ergeben sich jedoch zusätzliche Fixkosten durch die Erneuerung der Heizungsanlage (Kaltmiete).	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Reduzierung des Brennstoffeinsatzes von Erdgas bzw. Heizöl und eine damit verbundene Minderung der CO ₂ -Emissionen von rund 5 – 10 % gegenüber dem Ist-Zustand	
Kosten	Investitionen in Abhängigkeit von der Gebäudegröße/Wärmebedarf
Finanzierung Förderung	KFW-Förderprogramm „Energieeffizient Sanieren“ Um das Delta auszugleichen, dass zwischen den Mehrkosten in der Wohnungsbewirtschaftung (resultierend aus der energetischen Sanierung) und den zu erzielenden Mieteinnahmen liegt, sind über die Fördermittel der KfW hinaus weitere Förderungen aus Bundes-, Landes- und kommunalen Mitteln erforderlich. Fördermittel aus dem Marktanreizprogramm bei gleichzeitigem Zubau einer Solaranlage mit Heizungsunterstützung BAFA Förderprogramm „Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)“. Von 20% bis 35% der anfallenden Kosten. (z.B. Regenerativ ready)
Umsetzungs- zeitraum	ab 2021 kontinuierlich, in Abhängigkeit vom Erneuerungsbedarf der einzelnen Heizungsanlagen
Akteure	Gebäudeeigentümer:innen, Wohnungsunternehmen; ggf. Contractor und Kommune
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Die finanziellen Aufwendungen für die Fixkosten aus der Sanierung, die aus Gründen der Sozialverträglichkeit nicht bzw. nur im geringen Teil auf die Miete umzulegen sind, stellen ein Hemmnis dar.	
Status / Nächste Schritte	
Abstimmung mit den Sanierungsplänen für die Gebäude	

Handlungsfeld 2: Optimierung der Wärme- und Stromversorgung	
Nr. 2.5	Heizungsanlagenoptimierung im Bestand durch Energieberatung und Heizungscheck nach DIN EN 15378
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer, Wohnungswirtschaft
Priorität	hoch
Kurzbeschreibung	
Mit einer fachgerechten Energieberatung, die alle wesentlichen Aspekte der Effizienzsteigerung in der Wärmeerzeugung, Verteilung und Übergabe berücksichtigt, kann im Bestand durch geringinvestive Maßnahmen beträchtliche Einsparpotenziale realisiert werden. Ein Instrument, um eine flächendeckende Optimierung der Wärmversorgung in den Ein- und Mehrfamilienhäusern des Quartiers Helmstedt durchzuführen ist der Heizungscheck nach DIN EN 15378. Weitere Einzelmaßnahmen in diesem Zusammenhang sind der Hydraulische Abgleich, Einstellung der Heizkurve, Einsatz elektronischer Thermostatventile, Nutzerverhalten und Pumpenaustausch.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Reduzierung des Brennstoffeinsatzes von Erdgas bzw. Heizöl und eine damit verbundene Minderung der CO ₂ -Emissionen von rund 10 – 40 % gegenüber dem Ist-Zustand	
Kosten	Investitionen in Abhängigkeit von der Heizungsanlage
Finanzierung Förderung	Eine Energieberatung vor Ort soll dem Immobilienbesitzer einen sinnvollen Weg aufzeigen, wie er die Energieeffizienz seines Wohngebäudes verbessern kann. Eine Vor-Ort-Beratung wird deshalb vom Bund gefördert.
Umsetzungs- zeitraum	ab 2021 kontinuierlich, in Abhängigkeit vom Erneuerungsbedarf der einzelnen Heizungsanlagen
Akteure	Gebäudeeigentümer:innen, Wohnungsunternehmen
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Die finanziellen Aufwendungen für die Maßnahmen sind in der Regel gering und sollten sich sehr schnell amortisieren.	
Status / Nächste Schritte	
Abstimmung mit den Sanierungsplänen für die Gebäude	

Handlungsfeld 2: Optimierung der Wärme- und Stromversorgung	
Nr. 2.6	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer, Wohnungswirtschaft
Priorität	mittel
Kurzbeschreibung	
Solarkollektoren eignen sich besonders zur unterstützenden Erwärmung des Trinkwarmwassers in Wohngebäuden. Gerade im Sommer bei einer hohen Solarstrahlung trägt die Solaranlage zu einem hohen Anteil an der Warmwassererzeugung bei. Weiterhin kann von einem Anteil von ca. 15 % solare Heizenergieerzeugung am gesamten jährlichen Wärmebedarf (theoretisches Potenzial) ausgegangen werden. Eine Wirtschaftlichkeit von Solarkollektoren zur Heizungsunterstützung ist jedoch nur in entsprechend großen Gebäuden ab 100 kW Heizleistung gegeben.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Das CO ₂ -Einsparpotenzial gegenüber einer Heizenergieerzeugung nur im Gas-Brennwertkessel beträgt rund 30 g je erzeugte kWh Wärme. Werden 50 % des theoretischen Potenzials im Quartier ausgenutzt, würde dies einer vermiedenen CO ₂ -Menge von 128 Tonnen pro Jahr entsprechen.	
Kosten	Die Investition hängt davon ab, ob eine Solarthermieanlage zur reinen Trinkwassererwärmung oder auch zur Heizungsunterstützung geplant ist.
Finanzierung Förderung	Förderung durch die „Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)“ BAFA: 30% der anfallenden Kosten
Umsetzungszeitraum	ab 2021 kontinuierlich, in Abhängigkeit vom Erneuerungsbedarf der einzelnen Heizungsanlagen
Akteure	Gebäudeeigentümer:innen, Wohnungsunternehmen
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Die finanziellen Aufwendungen für die Maßnahmen sind unter Inbezugnahme der Fördermöglichkeiten in der Regel verträglich und sollten sich mittelfristig amortisieren.	
Status / Nächste Schritte	
Abstimmung mit den Sanierungsplänen für die Gebäude	

Handlungsfeld 2: Optimierung der Wärme- und Stromversorgung	
Nr. 2.7	Einsatz von Dach-Photovoltaik-Anlagen
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer:innen, Investoren
Priorität	mittel
Kurzbeschreibung	
Ob sich PV-Anlagen für einen Investor lohnen, hängt von verschiedenen Aspekten ab. Zum einen sind hier die Eignung des Daches (Statik) und die nutzbare Strahlungsenergie zu nennen. Weiterhin sind die Investitions- und Montagekosten, die Förderkulisse und die Möglichkeiten der Eigennutzung des selbst erzeugten Stroms zu beachten (wenn Betreiber der Anlage auch der Nutzer des Stroms ist). Das theoretisch nutzbare Potenzial des Quartiers wird über eine Abschätzung zur möglichen Nutzung der Dachflächen ermittelt. Alternativ bietet es sich auch, dass Eigentümer:innen ihre Dachflächen an die Kommunen vermieten, wenn sie sie nicht selbst mit PV belegen wollen bzw. können. Der erzeugte Strom könnte z.B. in die Ladesäule vor dem Haus gespeist werden.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Bei Umsetzung ergeben sich jährlich eine CO ₂ -Einsparmöglichkeiten von 250 t/a.	
Kosten	Je nach Anlagengröße und Modulart bewegen sich die Investitionskosten inkl. Montage und Anschluss aktuell bei 1.400 €/kW (10 – 50 kW) bis 2.000 €/kW (1-2 kW).
Finanzierung Förderung	Regelung der Fördersätze für Dachflächen-PV in Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)
Umsetzungszeitraum	ab 2021
Akteure	Gebäudeeigentümer, Investoren (bei Verpachtung der Dachfläche)
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Die Umsetzung setzt voraus, dass es gelingt, die Stadtbücherei zu motivieren. Entscheidend wird sein, einen möglichen wirtschaftlichen Vorteil einer Investition darstellen zu können.	
Status / Nächste Schritte	
Aufbau / Ausbau Beratungsinfrastruktur Entwicklung modellhafter / übertragbarer Lösungen	

Handlungsfeld 2: Optimierung der Wärme- und Stromversorgung	
Nr. 2.8	Straßenbeleuchtung erneuern
Zielgruppe	Kommune
Priorität	mittel
Kurzbeschreibung	
Ein sukzessiver Austausch der konventionellen Leuchtmittel in der Straßenbeleuchtung sollte gegen moderne energiesparende LED-Leuchtmittel ersetzt werden. Da bislang der Austausch nicht vollständig durchgeführt wurde ist die ganzheitliche Umstellung zu avisieren.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Reduzierung des Stromeinsatzes der 90 herkömmlichen Leuchtmittel um 11.432 kWh durch den Einsatz von LED's.	
Kosten	Die Kosten für den Austausch der konventionellen Leuchtmittel und die Installation effizienter LED-Leuchten belaufen sich auf etwa 6.000 – 10.000, - € zzgl. Montage
Finanzierung Förderung	Fördermöglichkeit: BMU LED-Förderung für Kommunen
Umsetzungszeitraum	Sukzessive, bei Ausfall konventioneller Leuchtmittel
Akteure	Sanierungsmanagement, Kommune
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Einfache Umsetzbarkeit, Risiken sind aufgrund schneller Amortisationszeiten und geringen Investitionen sehr gering	
Status / Nächste Schritte	
Sukzessive, bei Ausfall konventioneller Leuchtmittel	

Handlungsfeld 2: Optimierung der Wärme- und Stromversorgung	
Nr. 2.9	Einrichtung von Ladestationen an Laternen
Zielgruppe	Bewohner:innen, Gäste
Priorität	mittel
Kurzbeschreibung	
Die Elektromobilität ist ein wichtiger Baustein für die Gestaltung eines nachhaltigen Verkehrssystems zur Erreichung der Klimaschutzziele im Verkehrssektor. Zunehmende Elektromobilität wird einen spürbaren Beitrag zur zwingend erforderlichen Verbesserung der Luftqualität leisten. Mit dem Ziel der Steigerung von Elektrofahrzeugen geht auch ein erhöhter Bedarf an Ladestationen einher. So ist in Helmstedt in der Innenstadt zukünftig mit einem höheren Nutzeraufkommen an den Ladestationen zu rechnen und es empfiehlt sich neue Ladestationen einzurichten. Eine stadtbildverträgliche Variante ist die Nutzung von Laternenmasten als Ladestation. Kernstück der Technologie ist ein Steuergerät mit einem elektronisch vernetzten Stromzählers, der in das Ladekabel des Elektroautos integriert ist. Das Laden an der Laterne geht nicht besonders schnell von statten, so dass es sich vor allem für diejenigen empfiehlt, die ihr Auto lange stehen lassen bzw. nur kurze Stadtverkehre absolvieren. Die Standorte werden von der Kommune zur Stromnutzung freigegeben. Die Abrechnung muss von einem Versorger bereitgestellt werden.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Durch Vorhaltung von Ladeinfrastruktur sind positive Effekte auf die Zahl der Elektrofahrzeuge zu erwarten. Dies wiederum trägt zur Reduzierung der CO ₂ -Emissionen und zur Verbesserung der städtischen Luftqualität bei.	
Kosten	beim Anbieter ubitricity zu erfragen
Finanzierung Förderung	das Sofortprogramm Saubere Luft förderte von 2017 bis 2020 u.a. Maßnahmen zur Elektrifizierung des urbanen Verkehrs und die Errichtung von Ladeinfrastruktur
Umsetzungszeitraum	ab 2021
Akteure	Kommune, Energieversorger
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Das Sofortprogramm Saubere Luft galt nur für die Jahre 2017 – 2020. Eine Fortführung wäre zu empfehlen, um den Kommunen den nötigen Impuls zu geben.	
Status / Nächste Schritte	
Kontaktaufnahme zum Anbieter ubitricity, Auswahl der Standorte durch die Kommune, Abstimmung mit dem Energieversorger zur Bereitstellung der Abrechnung	

Handlungsfeld 3: Grün- und Freiflächen, Straßenraum

Handlungsfeld 3: Grün- und Freiflächen, Straßenraum	
Nr. 3.1	Gestaltung Albrechtplatz
Zielgruppe	Bewohner:innen, Gäste
Priorität	mittel
Kurzbeschreibung	
Der Albrechtsplatz verfügt mit seinem überalterten Heckenbestand und den Beeten mit Wechselbepflanzung über geringe Aufenthaltsfunktion und ist zudem sehr pflegebedürftig. Der vorgesehene Umbau der Platzsituation nimmt Bezug auf die vor-Ort-Situation zum Anfang des 20. Jahrhunderts und soll zugleich auf den Herausforderungen des 21. Jahrhunderts begegnen. Die zukünftige Bepflanzung soll Verschattungsplätze mit Aufenthaltsmöglichkeiten bieten und möglichst wassersparende, hitzeresistente und pflegeleichte Beete mit insektenfreundlichen Pflanzsorten umfassen.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Mit der Maßnahme sind sowohl Einspareffekte in Bezug auf den Wasserverbrauch zur Pflege der Bepflanzungen als auch Klimaanpassungen verbunden. Die Neugestaltung des Platzes soll künftigen Klimaänderungen entgegen kommen und zugleich eine Biodiversität und Insektenfreundlichkeit sichern.	
Kosten	530.000 € (inkl. Wallanlage)
Finanzierung Förderung	ggf. Städtebauförderung
Umsetzungs- zeitraum	2025/26
Akteure	Kommune
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Im Zuge der Neuplanung des Platzes sollen die Anwohner:innen im Gebiet als auch alle anderen Helmstedter:innen informiert und beteiligt werden, um mögliche Konflikte frühzeitig zu erkennen, zu besprechen und Ideen und Anregungen zur Gestaltung des Platzes der späteren Nutzer:innen aufzunehmen.	
Status / Nächste Schritte	
Vorbereitung der Ausschreibung mit Beteiligungsverfahren	

Handlungsfeld 3: Grün- und Freiflächen, Straßenraum	
Nr. 3.2	Potential privater Innenhöfe aktivieren
Zielgruppe	Bewohner:innen
Priorität	mittel
Kurzbeschreibung	
Die Innenhöfe im Quartier sind zum Teil hoch verdichtet und versiegelt und werden kaum durch die Bewohner genutzt. Zielstellung ist es, diese Innenhöfe durch Belichtung, Begrünung und bessere Zugänglichkeit gemeinschaftlich nutzbar machen und damit Räume für Begegnung zu schaffen. Hierbei sollen Eigentümer und Bewohner unterstützt werden, die Innenhofsituation ggf. auch grundstücksübergreifend zu gestalten.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Die klimawirksamen Effekte liegen in der Entsiegelung von Flächen einerseits und der Bepflanzung andererseits. Zugleich soll die Maßnahme das Miteinander anregen und zu einem positiven Imagewandel des gesamten Quartiers beitragen.	
Kosten	45.000 €
Finanzierung Förderung	ggf. Städtebauförderung
Umsetzungszeitraum	2022-2030
Akteure	Sanierungsmanagement, Kommune, Bewohner:innen
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Das Vorhaben ist abhängig von den Interessen und der Bereitschaft der Eigentümer:innen und Bewohner:innen, hier aktiv zu werden. Dazu bedarf es einer direkten Ansprache und gemeinsamer Zielfindungen.	
Status / Nächste Schritte	
Aktivierung und Beratung der Eigentümer:innen und Bewohner:innen	

Handlungsfeld 3: Grün- und Freiflächen, Straßenraum	
Nr. 3.3	Entsiegelung von Flächen
Zielgruppe	Bewohner:innen
Priorität	mittel
Kurzbeschreibung	
Neben der Entsiegelung von privaten Innenhöfen soll im Rahmen der Neugestaltung von Straßen und Plätzen darauf geachtet werden, möglichst wenig Flächen zu versiegeln. Parkplätze können z.B. mit Bäumen durchsetzt und nur als Parkstreifen angelegt werden.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Der Effekt der Entsiegelung liegt zum einen darin, dass der Boden direkt Wasser aufnehmen kann und die Kanalisation entlastet und zum anderen darin, dass die entsiegelten Flächen mit möglichst insektenfreundlicher Bepflanzung aufgewertet wird.	
Kosten	siehe Straßensanierungen
Finanzierung Förderung	ggf. Städtebauförderung
Umsetzungszeitraum	2023-2030
Akteure	Kommune, Bewohner
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Im Rahmen der geplanten Neugestaltung des Straßenraumes sind hier lediglich kleine Effekte zu erreichen. Die Umsetzbarkeit ist für jede einzelne Straßenbaumaßnahme individuell zu ermitteln.	
Status / Nächste Schritte	
Formulierung von Gestaltungsansprüchen im Rahmen der Ausführungsplanung zur Neugestaltung des Straßenraumes	

Handlungsfeld 3: Grün- und Freiflächen, Straßenraum	
Nr. 3.4	Prüfung zur Reduzierung des Flächenverbrauchs durch den ruhenden Verkehr
Zielgruppe	Bewohner:innen
Priorität	mittel
Kurzbeschreibung	
Neben der gesamtstädtischen Betrachtung des Parkraumverkehrs mit einem Parkraumkonzept für die gesamte Altstadt sollen Möglichkeiten gefunden werden, die Anzahl der Stellplätze im Quartier zu minimieren. Hierzu können durch die Wohnungsbaugesellschaft oder durch Bewohnerinitiativen Gemeinschaftsformen des Autoteilens (carsharing) initiiert werden. Etabliert hat sich zudem die (gemeinschaftliche) Anschaffung von Lastenrädern, um Einkäufe und Transporte abzuwickeln, die ansonsten mit dem eigenen Pkw erfolgen würden. Weiterhin kann durch eine fahrrad- und fußgängerfreundliche Gestaltung des Stadtraumes der Umweltverbund gestärkt werden.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Mit der Reduzierung der Pkw-Anteile im Gebiet sind große Einsparpotenziale in Bezug auf den Flächenverbrauch verbunden. Da die meisten Pkw den Großteil der Zeit stehen anstatt zu fahren, sind hier gemeinschaftliche Lösungen für die Nutzer:innen und Quartiersbewohner:innen vorteilhaft.	
Kosten	offen
Finanzierung Förderung	ggf. Städtebauförderung
Umsetzungs- zeitraum	ab 2021
Akteure	Sanierungsmanagement, Kommune, Bewohner:innen
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Hemmnisse liegen zum einen darin, dass die Organisation und der Betrieb gemeinschaftlicher Autonutzungen geregelt sein will. Zum anderen gilt es, die Bewohner:innen von der Praktikabilität und den Vorteilen zu überzeugen.	
Status / Nächste Schritte	
Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit zur Begleitung des Sanierungsprozesses werden Beratungen, Informationen und Workshops für die Bewohner:innen konzipiert.	

Handlungsfeld 3: Grün- und Freiflächen, Straßenraum	
Nr. 3.4	Straßenraumgestaltungen
Zielgruppe	Eigentümer:innen, Bewohner:innen
Priorität	hoch
Kurzbeschreibung	
Mit der Sanierung des öffentlichen Straßenraumes sollen gestalterische und funktionale Defizite behoben werden. Die Straßenzüge Bötticherstraße, Nördliche Stobenstraße, Wallpurgisstraße und Wallplatz sollen nach den gestalterischen Vorgaben bereits erfolgter Straßensanierungen grundhaft saniert werden. Dabei sollen statt der heutigen Asphaltdecke Betonsteinpflaster in Kombination mit Natursteinelementen zur Anwendung kommen. Damit wird gestalterisch Bezug auf den weiteren Altstadtbereich genommen sowie eine barrierearme Wegeführung hergestellt, um den Fuß- und Radverkehr zu fördern. Zugleich wird im Rahmen der Straßenraumgestaltung eine nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung angestrebt.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Die Umgestaltung der Straßenzüge soll Impulse setzen, damit die Eigentümer:innen sich wiederum für eine energetische Sanierung ihrer Immobilien entscheiden. Zugleich soll ein attraktives Quartier dazu einladen, mehr zu Fuß und mit dem Rad unterwegs zu sein und dies auch mobilitätseingeschränkten Bürger:innen ermöglichen.	
Kosten	1.724.540 €
Finanzierung Förderung	ggf. Städtebauförderung
Umsetzungs- zeitraum	2024-2030
Akteure	Sanierungsmanagement, Kommune
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
In Abhängigkeit der Bereitstellung von Fördermitteln sollen diese Vorhaben schrittweise umgesetzt werden.	
Status / Nächste Schritte	
Vorbereitung der Ausschreibungen und Informationen der Betroffenen	

Handlungsfeld 3: Grün- und Freiflächen, Straßenraum	
Nr. 3.4	Aufwertung Achse Albrechtsplatz - Ziegenmarkt
Zielgruppe	Bewohner:innen
Priorität	hoch
Kurzbeschreibung	
Die Straßenachse vom Albrechtsplatz bis zum Ziegenmarkt ist durch eine breite Fahrbahn und versiegelten Randbereiche geprägt. Hier besteht Aufwertungspotenzial, in dem die Kreuzungsbereiche unter Beachtung der Barrierefreiheit umgebaut, Teilflächen entsiegelt und begrünt sowie die Straßenbeleuchtung erneuert werden.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Die Achse vom Albrechtsplatz bis zum Ziegenmarkt bietet aufgrund des breiten Querschnitts ein besonderes Potenzial, Flächen zu entsiegeln und diese für den Fuß- und Radverkehr sowie den Aufenthalt attraktiv zu gestalten.	
Kosten	253.000 €
Finanzierung Förderung	ggf. Städtebauförderung
Umsetzungs- zeitraum	2023-2025
Akteure	Sanierungsmanagement, Kommune
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
In Abhängigkeit der Bereitstellung von Fördermitteln soll dieses Vorhaben umgesetzt werden.	
Status / Nächste Schritte	
Vorbereitung der Ausschreibungen und Informationen der Betroffenen	

Handlungsfeld 4: Öffentlichkeitsarbeit

Handlungsfeld 4: Öffentlichkeitsarbeit	
Nr. 4.1	Beratungsangebot
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer:innen und Investoren
Priorität	hoch
Kurzbeschreibung	
Eine proaktive Ansprache von Gebäudeeigentümern und Investoren zu individuellen Beratungs- und Förderangeboten, verknüpft mit einer Vor-Ort-Gebäudebegehung durch Experten kann die Sanierungsbereitschaft erhöhen. Sanierungsblätter (siehe Maßnahme 4.2) inkl. Maßnahmenempfehlungen, beispielhaften Kosten und Einsparpotenzialen und eine Übersicht zu relevanten Förderprogrammen unterstützen die persönliche Beratung. Dabei ist insbesondere auf den historischen Wert der Gebäude als Teil der Altstadt einzugehen und für den Erhalt des äußeren Erscheinungsbildes zu sensibilisieren.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Die intensive Beratungstätigkeit und Ansprache der Eigentümer ist eine wesentliche Voraussetzung, um den energetischen Sanierungsprozess anzustoßen.	
Kosten	Personalkosten insofern offene Beratungen durchgeführt werden
Finanzierung Förderung	ggf. Städtebauförderung
Umsetzungs- zeitraum	ab 2021
Akteure	Sanierungsmanagement, Kommune
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Beratungen sollten kostengünstig angeboten und intensiv beworben werden, um die sanierungswilligen Eigentümer:innen zu erreichen	
Status / Nächste Schritte	
Ausbau und Koordinierung des vorhandenen Beratungsangebotes	

Handlungsfeld 4: Öffentlichkeitsarbeit	
Nr. 4.2	Sanierungsblätter
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer:innen und Investoren
Priorität	hoch
Kurzbeschreibung	
Im Rahmen der Konzepterstellung wurden für vier Referenzobjekte energetische Gebäudeuntersuchungen durchgeführt. Daraus wurde jeweils ein Sanierungskonzept erstellt, welches den Eigentümer:innen als Grundlage für Ihre Sanierungsentscheidungen dienen kann. Die aufgeführten Modernisierungsempfehlungen sollen in Form von Sanierungsblättern aufbereitet und Eigentümern im Rahmen von Beratungen zur Verfügung gestellt werden.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Durch passgenaue Information der Eigentümer:innen können diese zur Durchführung von Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung motiviert werden.	
Kosten	Geringfügige Personal- und Sachkosten in Verbindung mit der Erstellung (Layout, Druck etc.) der Sanierungsblätter ca. 200 – 800 €
Finanzierung Förderung	ggf. Städtebauförderung
Umsetzungs- zeitraum	ab 2021
Akteure	Sanierungsmanagement, Kommune
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Zur Erstellung der Sanierungsblätter wird Personal benötigt, das mit dem Einsatz eines Sanierungsmanagements zur Verfügung stehen würde.	
Status / Nächste Schritte	
Inhaltliche und grafische Aufbereitung der Sanierungsblätter	

Handlungsfeld 4: Öffentlichkeitsarbeit	
Nr. 4.3	Beratungs- und Informations-Videoclips
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer:innen und Investoren
Priorität	mittel
Kurzbeschreibung	
Das vorliegende Konzept zeigt für die Gebäudesanierung und Aufwertung der technischen Infrastruktur eine Vielzahl von Empfehlungen auf. Diese gilt es den Eigentümer:innen zugänglich zu machen, ohne dass sie dafür den gesamten Bericht lesen müssen. Kurze Videoclips können dazu dienen, die Ergebnisse des Berichtes in verständlicher Form der Öffentlichkeit über das Internet zugänglich und jederzeit abrufbar zu machen.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Durch passgenaue Information der Eigentümer:innen können diese zur Durchführung von Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung motiviert werden. Von Vorteil ist, dass die Clips im Internet jederzeit für jeden abrufbar sind und damit eine sehr geringe Schwelle der Informationsbeschaffung besteht.	
Kosten	Personal- und Sachkosten in Verbindung mit der Erstellung der Videoclips in Abhängigkeit der Anzahl ca. 500 – 2.000 €
Finanzierung Förderung	ggf. Städtebauförderung
Umsetzungs- zeitraum	ab 2021
Akteure	Sanierungsmanagement, Kommune
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Zur Erstellung der Videoclips wird Personal benötigt, das für inhaltliche Aufbereitung, die Koordination des Drehs und die Einstellung ins Internet koordiniert. Dies würde mit dem Einsatz eines Sanierungsmanagements zur Verfügung stehen.	
Status / Nächste Schritte	
Inhaltliche Aufbereitung und Erstellen eines Drehbuches, Organisation des Drehs (ggf. Buchung Filmteam, Statisten etc.)	

Handlungsfeld 4: Öffentlichkeitsarbeit	
Nr. 4.4	Diskussionsforum
Zielgruppe	Eigentümer:innen und Bewohner:innen
Priorität	
Kurzbeschreibung	
Ein regelmäßig stattfindendes Diskussionsforum soll dazu anregen, sich zu Problemlagen der Sanierung im Quartier auszutauschen, voneinander zu lernen und lösungsorientierte Handlungsempfehlungen zu geben. Die Vorbereitung, Durchführung und ggf. Nachbereitung ist durch ein sozialkompetentes Sanierungsmanagement durchzuführen.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Durch einen regelmäßigen Austausch wird das Bewusstsein für energetische Sanierungsmaßnahmen gesteigert, Problemlagen ausgetauscht und voneinander gelernt.	
Kosten	Personal- und Sachkosten für die Vorbereitung, Durchführung und ggf. Nachbereitung der Diskussionsforen (ggf. Kosten für Referenten, Catering, Raum, Technik)
Finanzierung Förderung	ggf. Städtebauförderung
Umsetzungs- zeitraum	ab 2021
Akteure	Sanierungsmanagement, Kommune
Einschätzung der Umsetzbarkeit / Risiken und Hemmnisse	
Veranstaltungen der öffentlichen Information sind in Helmstedt nicht unbekannt und es besteht ein Interesse an der Teilnahme. Dieses Interesse lässt sich durch die Er- bzw. Aufarbeitung interessanter Themen weiter steigern.	
Status / Nächste Schritte	
Aufbereitung von Themen, Konzeption des Diskussionsforum, Einladung	

6.4 Prioritätenliste

In der Prioritätenliste werden die Maßnahmen nach folgenden Kriterien gewichtet:

- ≡ Beitrag zur Quartiersentwicklung
- ≡ CO₂-Einsparpotenzial
- ≡ Multiplikatoreffekt | Vorbildfaktor
- ≡ Priorität

Beim Beitrag zur Quartiersentwicklung wird bewertet, wie wichtig die Maßnahme zur Weiterentwicklung des Quartiers zu einem attraktiven Wohnort und insbesondere energetisch optimierten Quartier ist. Im Feld CO₂-Einsparpotenzial wird eingeschätzt, in welchem Maß durch die vollständig umgesetzte Maßnahme CO₂ eingespart werden kann und wie direkt dieser Effekt erzielt wird. Die Einschätzung beruht auf Vergleichsmaßnahmen und deren Einsparpotenzialen in anderen Untersuchungen. Die Einschätzung beruht auf Vergleichsmaßnahmen und deren Einsparpotenzial in anderen Untersuchungen. Die Einschätzung, ob die Maßnahme direkt oder indirekt zur Reduktion von CO₂-Ausstoß beiträgt, berücksichtigt, ob Reduzierungen des Energieverbrauchs bereits durch die Maßnahme selbst erzielt werden oder ob nur Bedingungen für eine potenzielle Verbrauchsreduktion geschaffen werden. Beim Multiplikatoreffekt | Vorbildfaktor wird eingeschätzt, ob die Maßnahme eine Vorbildfunktion entwickeln kann und ob sie eher isoliert und einzeln umzusetzen ist oder weitere Maßnahmen auslösen und im Verbund mit anderen Maßnahmen umgesetzt werden kann. Maßnahmen, die weitere Projekte anstoßen und einen hohen Identifikationswert für das Quartier haben, haben Vorbildcharakter und können dadurch zentrale Schlüssel für den Erfolg der Umsetzung des Energetischen Quartierskonzeptes sein. Die Maßnahmen mit hoher Bewertung können damit eine wichtige Rolle für die erfolgreiche und öffentlichkeitswirksame Umsetzung des Konzeptes spielen, so dass ein Fokus auf ihnen liegt. Im Feld Priorität wird wiedergegeben, wie wichtig die jeweilige Maßnahme für den Erfolg des Energetischen Umbaus der nordwestlichen Altstadt von Helmstedt ist. Gleichzeitig wird hier bewertet, wie gut die örtlichen Bedingungen für die Umsetzung der Maßnahme sind. Der Vermerk, ob die Maßnahme kurz-, mittel- oder langfristig umgesetzt werden soll (KF, MF, LF), wird dabei helfen, einen Zeitpunkt inklusive einer Abstimmung zum jeweiligen Umsetzungsbeginn der Maßnahme vorzunehmen.

	Beitrag zur Quartiersentwicklung	CO ₂ -Einsparpotenzial	Multiplikatoreffekt Vorbildfaktor	Priorität
Handlungsfeld 1: Energetische Gebäudesanierung				
1.1 Voll-/Teilsanierung der Gebäude	↗	↗ direkt	↗	↗ KF
1.3 Vollsanierung von denkmalgeschützten Gebäuden	↗	↗ direkt	↗	↗ MF
1.4 Teilsanierung von denkmalgeschützten Gebäuden	↗	→ direkt	↗	↗ KF
1.5 Innutzungsbringung des Kramers Gut	↗	↘ direkt	↗	↗ KF

	Beitrag zur Quartiersentwicklung	CO ₂ -Einsparpotenzial	Multiplikatoreffekt Vorbildfaktor	Priorität
Handlungsfeld 2: Optimierung der Wärme- und Stromversorgung				
2.1 Nahwärmenetz aufbauen	↗	↗ direkt	↗	↗ KF
2.2 Geringinvestive Maßnahmen zur Verbesserung der Energiebilanz der Gebäude	↘	→ direkt	→	↗ KF
2.3 Umstellung ölbeheizter Heizungsanlagen auf Erdgas	→	↗ direkt	→	→ KF
2.4 Heizungsanlagenmodernisierung in Wohngebäuden	↗	↗ direkt	↗	↗ KF
2.5 Heizungsanlagenoptimierung im Bestand durch Energieberatung und Heizungscheck nach DIN EN 15378	→	↗ direkt	↗	↗ KF
2.6 Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien	→	↗ direkt	→	↗ LF
2.7 Einsatz von Dach-Photovoltaik-Anlagen	→	↗ direkt	→	↗ LF
2.8 Straßenbeleuchtung erneuern	→	↗ direkt	→	↗ MF
2.9 Einrichtung von Ladestationen an Laternen	→	→ indirekt	→	→ MF
Handlungsfeld 3: Grün- und Freiflächen, Straßenraum				
3.1 Gestaltung Albrechtplatz	↗	→ indirekt	↘	↗ KF
3.2 Potenzial privater Innenhöfe aktivieren	→	↘ indirekt	→	→ LF
3.3 Entsiegelung von Flächen	→	↘ indirekt	→	→ LF
3.4 Aufwertung Achse Albrechtplatz - Ziegenmarkt	↗	→ indirekt	↘	↗ MF
Handlungsfeld 4: Öffentlichkeitsarbeit				
4.1 Beratungsangebot	→	→ indirekt	→	↗ KF

	Beitrag zur Quartiersentwicklung	CO ₂ -Einsparpotenzial	Multiplikatoreffekt Vorbildfaktor	Priorität
4.2 Sanierungsblätter	↘	↘ indirekt	→	→ KF
4.3. Beratungs- und Informationsvideoclips	↘	↘ indirekt	→	→ KF
4.4. Diskussionsforum	→	→ indirekt	→	→ LF

7 Umsetzung und Verstetigung

7.1 Umsetzungsmanagement und Beratungsstruktur

Für eine erfolgreiche Umsetzung des integrierten energetischen Quartierskonzeptes ist der begonnene Prozess zeitnah fortzusetzen und die Maßnahmenumsetzung weiter voranzubringen. Von großer Bedeutung ist eine zentrale Kontaktperson bzw. ein entsprechendes Team - in Form eines Sanierungsmanagements - zur Koordination der Maßnahmen, Projekte, Veranstaltungen u.a. und als Ansprechpartner:in für Eigentümer:innen, Bürger:innen oder Akteure im Quartier. Zu den zentralen Aufgaben des Sanierungsmanagements gehören die Beratung und Unterstützung der Gebäudeeigentümer bei der Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen und die Initiierung/Koordinierung von Projekten zur Qualifizierung des öffentlichen Raumes. So werden die Verwaltung, die Bewohnerschaft und die weiteren Akteure bei der Umsetzung der Maßnahmen sowie beim Monitoring des Sanierungsprozesses und der Zielerreichung unterstützt. Gleichzeitig kann ein Sanierungsmanagement auch Impulsgeber für neue Projekte und Maßnahmen sein und die Abstimmung und Kooperation zwischen den einzelnen Akteuren unterstützen.

In der Startphase der Umsetzung sind konkret folgende Arbeitspakete zu bearbeiten:

Arbeitspaket 1: Prozesssteuerung

Unter der Koordinierung des Sanierungsmanagements erfolgt die Sicherung einer effektiven Zusammenarbeit der Verwaltung der Stadt Helmstedt mit den beteiligten Akteuren auf der Basis regelmäßiger Abstimmungsrunden und unter Berücksichtigung der jeweiligen Zuständigen.

Arbeitspaket 2: Energetische Gebäudesanierung

Die Eigentümer im Quartier werden durch direkte Ansprache und mit aus den Ergebnissen des Konzeptes entwickelten Informationsmaterial für Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung inkl. der Anlagentechnik gewonnen. Es gilt, eine praxisorientierte Beratungsstruktur zu entwickeln, in der das Sanierungsmanagement als Hauptansprechpartner agiert und Kompetenzen bündelt. Best-Practice-Beispiele können den Eigentümern für die praxisnahe Information und als Orientierung für eigene Maßnahmen gegeben werden.

Arbeitspaket 3: Energieerzeugung und Energieinfrastruktur

Die Umsetzung der vorgeschlagenen Lösungen zur nachhaltigen Gewinnung und Verteilung von Strom und Wärme ist vom Sanierungsmanagement zu koordinieren und stetig voranzubringen. Dies gilt insbesondere für den Aufbau des Nahwärmenetzes. Wichtig ist, die Eigentümer:innen und alle anderen Akteure zusammenzubringen und für die Projektumsetzung zu aktivieren.

Arbeitspaket 4: Öffentlichkeitsarbeit

Mit Veranstaltungen, Internet- und Presstexten, digitalen Formaten wie Kurzvideos im Internet und weiteren Veröffentlichungen zu Energieeffizienz und der Quartiersentwicklung insgesamt erfolgt eine regelmäßige, zielgruppenspezifische und themenbezogene Öffentlichkeitsarbeit. Die Sensibilisierung und Aktivierung der Gebäudeeigentümer:innen im Hinblick auf die energetische Sanierung ist von besonderer Bedeutung. Über ein gezieltes, möglichst individuelles Informationsangebot, sollten Eigentümer:innen direkt angesprochen werden. Im Fokus der indi-

viduellen Beratung sollte möglichst das konkrete Objekt und die individuell vorhandenen Optimierung- und auch Fördermöglichkeiten stehen. Neben der aktiven, aufsuchenden Beratung ist zu empfehlen, dass ein Ansprechpartner zu festen Sprechzeiten zu Beratungszwecken zur Verfügung steht.

Arbeitspaket: 5 Monitoring

Der angestoßene Prozess der Energie- und CO₂-Einsparung ist über die nächsten Jahre hinweg zu dokumentieren. Im Monitoring werden die Erfolge der Maßnahmenumsetzung abgebildet und gegenüber der Verwaltung und der Öffentlichkeit belegt. Dabei gilt es, die Qualitätsziele, Energiebedarfs- und Energieverbrauchsparameter, Energieeffizienzstandards und Leitlinien stetig fortzuschreiben und weiterzuentwickeln. So wird in regelmäßigen Intervallen auf aktuelle Erfordernisse und Trends im Sinne eines Qualitätsmanagement reagiert.

Für die Überprüfung der Zielerreichung müssen insbesondere die Entwicklungen des Energieverbrauchs bzw. -bedarfs und der CO₂-Emissionen einer langfristig angelegten Beobachtung unterzogen werden. Als Basiswerte für den End- und Primärenergieverbrauch sowie die CO₂-Emissionen sollen künftige Umsetzungskontrollen, die im vorliegenden Quartierskonzept herangezogenen Werte als Grundlage nutzen.

7.2 Förderung und Finanzierung

Auf nationaler und Landesebene bestehen unterschiedliche Möglichkeiten der Förderung von Vorhaben zur energetischen Gebäudesanierung. Die Förderkonditionen hängen vom jeweiligen Förderprogramm ab. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass die Höhe der Förderung mit der Höhe des angestrebten Effizienzstandards zunimmt.

Neben den Förderprogrammen des Lands und des Bundes ist die Ausweisung eines Sanierungsgebietes gemäß Baugesetzbuch zur Finanzierung der Maßnahmen durch Städtebaufördermittel für das Quartier in Vorbereitung. Die förmliche Festlegung eines städtebaulichen Sanierungsgebietes dient dazu, die Beseitigung darin vorhandener städtebaulicher Missstände durch beantragte Städtebaufördermittel finanziell zu fördern. Damit wird u.a. auch den Eigentümern von Grundstücken im Sanierungsgebiet ermöglicht, die Kosten von Sanierungsmaßnahmen zur Umsetzung der im Konzept beschriebenen Maßnahmen einkommenssteuerrechtlich geltend zu machen. Mit den Fördermitteln können für private Bauherren unrentable Kosten als Zuschuss oder Darlehen gefördert werden.

Für die förmliche Festlegung eines städtebaulichen Sanierungsgebietes bedarf es nach § 141 BauGB zuvor der Durchführung von Vorbereitenden Untersuchungen, um damit eine Beurteilungsgrundlage für die Notwendigkeit der Sanierung zu gewinnen. Mit dem integrierten energetischen Quartierskonzept, welches zu 65 % von der KfW gefördert wurde - liegt bereits eine Bewertungsgrundlage vor, die Bestandteil der Vorbereitenden Untersuchung ist. Insbesondere wurde im Rahmen der Konzepterstellung bereits die nach § 137 BauGB vorgeschriebene Beteiligung und Mitwirkung der Betroffenen durchgeführt.

Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Mit der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) wird die energetische Gebädeförderung des Bundes zum Jahresbeginn 2021 neu aufgesetzt. Die BEG ersetzt die bestehenden Programme zur Förderung von Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien im Gebäudebereich und ist in eine Grundstruktur mit drei Teilprogrammen aufgeteilt:

1. Bundesförderung für effiziente Gebäude – Wohngebäude (BEG WG)
2. Bundesförderung für effiziente Gebäude – Nichtwohngebäude (BEG NWG)
3. Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Durch das Programm können verschiedene Zuschüsse in Anspruch genommen werden. Eine Übersicht gibt die nachfolgende Abbildung:

Einzelmaßnahmen zur Sanierung von Wohngebäuden (WG) und Nicht-Wohngebäuden (NWG)		Förder-satz	Fördersatz mit Aus-tausch Öl-heizung	Fachpla-nung und Baube-geleitung
Gebäudehülle	Dämmung von Außenwänden, Dach, Geschossdecken und Bodenflächen; Austausch von Fenstern und Außentüren; sommerlicher Wärmeschutz	20 %		50 %
Anlagentechnik	Einbau/Austausch/Optimierung Lüftungsanlagen; WG: Einbau „Efficiency Smart Home“ NWG: Einbau Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Raumkühlung und Beleuchtungssysteme	20 %		
Heizungsanlagen	Gas-Brennwertheizungen „Renewable Ready“	20 %	20 %	
	Gas-Hybridanlagen	30 %	40 %	
	Solarthermieanlagen	30 %	30 %	
	Wärmepumpen	35 %	45 %	
	Biomasseanlagen	35 %	45 %	
	Innovative Heizanlagen auf EE-Basis	35 %	45 %	
	EE-Hybridheizungen	35 %	45 %	
Anschluss an Gebäude-/Wärmenetz	mind. 25 % EE	30 %	40 %	
	mind. 55 % EE	35 %	45 %	
Heizungsoptimierung		20 %		

Tabelle 19 Übersicht der Förderung durch BEG

Durch dieses Förderprogramm können die meisten Handlungsempfehlungen gefördert werden.

Energieberatung

Das BMWi fördert mit der sogenannten Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude (EBW) die Beratung und anschließende Erstellung eines (individuellen) Sanierungsfahrplanes für Wohngebäude. Die qualifizierte Energieberatung soll Immobilienbesitzern einen sinnvollen Weg aufzeigen, wie sie die Energieeffizienz ihres Gebäudes verbessern können. Von den anfallenden Beratungskosten übernimmt das BMWi 80 %, jedoch höchstens 1.300 Euro für Ein- und Zweifamilienhäuser, 1.700 Euro für Gebäude mit mehr als drei Wohneinheiten. Für Wohnungseigentümergeinschaften gibt es einen zusätzlichen Zuschuss von bis zu 500 Euro, wenn der Energieberater das Sanierungskonzept bei einer Wohnungseigentümersammlung oder Beiratssitzung vorstellt.

Nahwärmenetz

Zur Förderung der Umsetzung von Nahwärmenetzen werden nachstehend verschiedene Programme behandelt, die für das Stadtquartier Helmstedt in Frage kommen und die Umsetzung des Vorhabens bezuschussen.

IKK - Energetische Stadtsanierung - Quartiersversorgung (201)¹¹ von der KfW

- > Langfristige und zinsgünstige Finanzierung von quartiersbezogenen Maßnahmen in der Verbesserung der kommunalen Infrastruktur
- > Förderung: Neu- und Ausbau sowie Modernisierung von Wärmenetzen zur Wärmeversorgung im Quartier (bis Hausanschlussstation), erforderliche Anschlüsse und Übergabestationen können mitgefördert werden
- > Förderung: Finanzierung bis zu 100 % der förderfähigen Investitionskosten
- > Bis zu 10 Jahre Kreditlaufzeit bei 1-2 Tilgungsfreijahren (10/2)
- > Bis zu 20 Jahre Kreditlaufzeit bei 1-3 Tilgungsfreijahren (20/3)
- > Bis zu 30 Jahre Kreditlaufzeit bei 1-5 Tilgungsfreijahren (30/5).
- > Beantragung: KfW in Berlin

Energieeinsparung und Energieeffizienz bei öffentlichen Trägern sowie Kultureinrichtungen

Ziel dieser Förderung ist es, den CO₂-Ausstoß nachhaltig zu verringern durch investive Maßnahmen im Bereich der Energieeinsparung und Energieeffizienz. Für die Förderung muss u.a. eine Energieeinsparung mindestens im Verhältnis von 140 t CO₂-Äquivalenten pro Jahr und einer Million Euro Investitionssumme erreicht werden. Folgende Bedingungen hat das Förderprogramm¹²:

- > Nicht rückzahlbarer Zuschuss
- > Maximale Förderhöhe 50 % und in der Übergangsregion (ehem. Regierungsbezirk Lüneburg) bis zu 60 % der förderfähigen Ausgaben
- > Förderbetrag grundsätzlich mindestens 100.000 Euro und maximal 1.000.000 Euro
- > Förderfähig sind alle für die Durchführung des Projektes notwendigen Ausgaben; speziell die Ausgaben für das geforderte Gutachten, Bauausgaben (inkl. Baunebenkosten) sowie Anschaffungs- und Herstellungsausgaben für technische Ausstattungen.

Wärme- und Kältenetze

Um die Effizienz im Bereich der Strom- und Wärmeerzeugung zu steigern, unterstützt die Bundesregierung den Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplung insbesondere durch das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG). Neben der Stromvergütung für KWK-Anlagen und der Förderung von Wärme- und Kältespeichern sieht das KWKG eine investive Förderung für Wärme- und Kältenetze im Förderprogramm: **Wärmenetz BAFA¹³** vor.

- > Förderung von Kälte-/Wärmenetzen
- > Versorgung des Netzes aus min 75 % KWK- Wärme oder Wärmemix KWK-Wärme und Wärme aus erneuerbaren Energien oder Wärmemix aus KWK-Wärme und industrieller Abwärme, sofern mindestens 10 Prozent KWK-Wärme vorhanden sind.
- > Das Erreichen der Quote nach 36 Monaten ab Inbetriebnahme wird vorausgesetzt.

¹¹ Quelle: *IKK – Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung (201)* (kfw.de)

¹² Quelle: *Energieeinsparung und Energieeffizienz bei öffentl. Trägern sowie Kultureinrichtungen* | NBank

¹³ Quelle: *BAFA - Wärme- und Kältenetze*

- > Förderung: 40% der ansatzfähigen Investitionskosten des Neu- oder Ausbaus für den Fall, dass die Versorgung der Abnehmenden zu mindestens 75 Prozent aus KWK-Anlagen oder in Kombination mit Wärme aus KWK-Anlagen, erneuerbaren Energien und industrieller Abwärme, erfolgt.
- > Beantragung: BAFA

Anlagen und Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Verortung des Untersuchungsgebietes in der Stadt Helmstedt	10
Abb. 2 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes mit Kramers Gut	10
Abb. 3 Impressionen des Untersuchungsgebietes	10
Abb. 4 Wichernschule	11
Abb. 5 Parkhotel (links) und Stadtbücherei (rechts)	11
Abb. 6 Gastronomie und gewerbliche Nutzung	12
Abb. 7 Plan: Gebäudenutzung	12
Abb. 8 Anteil der Gebäude nach Bautyp (links) und Bauart (rechts)	14
Abb. 9 Plan: Bautyp/Fassadengestaltung und Denkmalschutz	14
Abb. 10 Plan: Sanierungsbedarf an Hauptgebäuden/Fassaden	15
Abb. 11 Gebäude mit Sanierungsbedarf	15
Abb. 12 Verortung der Hofanlage im Quartier	16
Abb. 13 Kramers Gut, Bauteile (schematisch)	16
Abb. 14 Fassade Wohngebäude mit Portal an der Stubenstraße (links) und Hoffassade mit vorgelagertem Garten (rechts)	17
Abb. 15 Straßenfassaden der Gebäude B4 bis A (links) Hofansicht der Gebäude B2 bis B4 (rechts)	18
Abb. 16 Stallgebäude D (links) und E (rechts)	19
Abb. 17 Gebäude F, Westansicht (links), Ostansicht mit vorgelagerter Grünfläche (rechts)	20
Abb. 18 Garten hinter Gebäude D, Blick auf Stadtmauer und Gartenhäuschen	20
Abb. 19 Nicht mehr genutzte Reitbahn auf der Parzellen Stubenstraße 22	20
Abb. 20 Energieträger zur Wärmeversorgung im Ist-Zustand	22
Abb. 21 Wärmeversorgung Heizung und Warmwasser	24
Abb. 22 Stromeinsatz und Quelle im Ist-Zustand	24
Abb. 23 Grünflächen und Durchwegung westlich (links) und östlich (rechts) der Gerbergasse	25
Abb. 24 öffentliches Grün und private Vorgärten am Schützenwall	25
Abb. 25 Grün im öffentlichen Straßenraum (links) und Grünfläche an der Stobenstraße (rechts)	26
Abb. 26 Wallanlage und Zuwegung vom Langen Steinweg	26
Abb. 27 Plan: Grünflächen und öffentlicher Raum	27
Abb. 28 Parkhaus in der Stobenstraße	28

Abb. 29 Radwegsmarkierungen auf der Fahrbahn	29
Abb. 30 Plan: Erschließung und ruhender Verkehr	29
Abb. 31 sanierungsbedürftige Straßenbelag der Walpurgisstraße (rechts) und Bötticherstraße (links)	30
Abb. 32 Plan: Sanierungsbedarfe Straßen, Wege, Plätze	30
Abb. 33 Ausgangsbilanz Energieverbrauch	31
Abb. 34 Ausgangsbilanz CO ₂ -Emissionen Wärme und Stromversorgung	32
Abb. 35 Referenzgebäude	34
Abb. 36 Einsparpotenzial – spez. Endenergiebedarf [kWh/(m ² a)] – Ahornstraße 13	52
Abb. 37 Einsparpotenzial – spez. Endenergiebedarf [kWh/(m ² a)] – Walpurgisstraße 11	53
Abb. 38 Einsparpotenzial – spez. Endenergiebedarf [kWh/(m ² a)] – Langersteinweg 4	53
Abb. 39 Beispielhafte Fensteranschlüsse bei Innendämmung (Sturz, Leibung, Brüstung)	55
Abb. 40 Aufteilung Wärmeversorgung im Quartier	56
Abb. 41 Solarpotenzial (Photovoltaik), Quelle: Solardachatlas Braunschweig	59
Abb. 42 Eignung für die Nutzung von Solarenergie	60
Abb. 43 Verortung der vorgesehen PV-Anlagen, Quelle: Solardach Atlas Braunschweig	61
Abb. 44 Ausbaustufen Nahwärmenetze	63
Abb. 45 Schaubild Nahwärmenetz	65
Abb. 46 Schema und Schaubild Komponenten der Nahwärmeversorgung Variante 1	66
Abb. 47 Schema und Schaubild Komponenten der Nahwärmeversorgung Variante 2	68
Abb. 48 Potenzielle Dächer für Solarthermieranlagen	69
Abb. 49 Szenario Energieträgereinsatz Nahwärmenetze	70
Abb. 50 Szenario CO ₂ -Emissionen Nahwärmenetz	71
Abb. 51 Preisabschätzungen und Entwicklungsprognose	72
Abb. 52 Szenario Energiepreisentwicklung Nahwärmenetz	73
Abb. 53 Schematische Isometrie Kramers Gut, Kartierung der Bauteile	75
Abb. 54 Schematische Isometrie der Gutsgebäude mit Kartierung der Einschätzungen zu Nutzungsmöglichkeiten.	77
Abb. 55 Statusquo und Klima-Szenario	91
Abb. 56 CO ₂ Bilanz Statusquo und Klima-Szenario	92
Abb. 57 Statusquo und KlimaPlus-Szenario	93
Abb. 58 CO ₂ Bilanz Statusquo und KlimaPlus-Szenario	94

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Angesetzte Kennwerte zur Berechnung des Nutzenergiebedarfs für Raumheizung	23
Tabelle 2 Treibhausgasemissionswerte für Energieträger nach GEMIS	32
Tabelle 3 Istzustand Referenzgebäude Langer Steinweg 3	36
Tabelle 4 Istzustand Referenzgebäude Walpurgisstraße 11	37
Tabelle 5 Istzustand Referenzgebäude Langer Steinweg 4	38
Tabelle 6 Berechnungsergebnisse Referenzgebäude-Bestand	40
Tabelle 7 Übersicht der baulichen Maßnahmen	41
Tabelle 8 Übersicht der Maßnahmenpakete	45
Tabelle 9 Übersicht der anlagentechnischen Maßnahmen	47
Tabelle 10 Übersicht der Empfehlungen für die Gebäudetypen	49
Tabelle 11 Ergebnisse Beispielberechnung Referenzgebäude	57
Tabelle 12 Einsparungen und Investitionen Beispielberechnung Referenzgebäude	58
Tabelle 13 Zusammenfassung der vorgesehenen PV-Anlagen	61
Tabelle 14 Auslegungsergebnisse Nahwärme 1	64
Tabelle 15 Auslegungsergebnisse Nahwärme 2	64
Tabelle 16 Preisabschätzungen und Entwicklungsprognose	71
Tabelle 17 Annahmen für Klima-Szenario 2030/2050	90
Tabelle 18 Annahmen für KlimaPlus-Szenario 2030/2050	93
Tabelle 19 Übersicht der Fördereung durch BEG	124